Phys.
o. 129.

129

~~J. IX. 27.~~

Phys.
o. 129.

Beyträge
zur
Dioptrik
und
Geschichte des Glases,

nebst
beigefügter Nachricht,
von einer
am Fixsternenhimmel wahrgenommenen äuserst
merkwürdigen Begebenheit;

mitgetheilt
von

Maximilian Ludwig Christoph Schülen,
Diener des göttlichen Worts bei der Evangelischen Gemein
zu Eßingen in Schwaben.

Nördlingen,
bey Karl Gottlob Becken, 1782.

meinem darinn gethanen Vorschlag nachgehet, die Wahrheit der Sache ausser Zweifel bestätigen. Sollte mancher Leser die Zeit mit Lesung dieser Schrift zu verderben nicht für gut achten, so unterlasse er es; wird doch wohl heut zu Tag die edle Zeit mit Lesung weit unnüzerer Schriften verdorben und hingebracht! der Leser lebe wohl, und bleibe gewogen

Eßingen bei Aalen den 20. Merz.
1782.

dem Verfasser.

Gegen-

Gegenwärtige Abhandlung wird in 2 Abschnitte eingetheilt werden: die erste enthält die Beschreibung gewisser neu entdeckter Eigenschaften des Spiegelglases, deren Kenntnis samt der Berichtigung geschliffener Gläser nach derselben die interessanteste Folgen in Absicht auf das vollkommene Sehen hat. Ich werde die Geschichte der Entdeckung besagter Eigenschaften, samt allen durch tausend und aber tausend Versuche dabei bemerkten Umständen, anzeigen: sodann meine Meinung, die Erklärung derselben betreffend, beyfügen, und das Uebrige der weitern Einsicht und Prüfung gelehrter Kenner der Geschichtskunde überlassen; vornehmlich aber und zuletzt melden, wie diese Entdeckung zur Verbesserung der Fernröhre kann angewendet werden, um auf solchem Weg zur Spize der Vollkommenheit zu gelangen, in Verfertigung achromatischer Objektive. Dem zweiten Abschnitt werde ich eine Weisung mittheilen, wie die geschmolzene Glastropfen auf eine zuverläßige und solche Art können gefaßt werden, daß sie bei der starken Vergröserung das vollkommenste Bild der Sache dar-

darstellen. Es ist mir die Entdeckung davon zufälliger Weise seit 28 Jahren zugegangen.

Der erste Abschnitt.

§. 1.

Die Geschäfte der Entdekung, die ich in Absicht auf die Eigenschaften des Spiegelglases gemacht, wovon ich oben Erwähnung gethan habe, und zwar der ersteren dieser Eigenschaften ist folgende: Es war im Jahr 1753, da ich ein Objektivglas verfertigte von 11. Fuß Brennweite. Da es ausgefertigt war, spannte ich es, nach meiner sonstigen Gewohnheit, zwischen eines der Fenster in meiner Stube, um damit nach einem gegen über stehenden Dach zu sehen und es zu prüfen. Im Einspannen kam es in eine schiefe Lage, weil ich nicht so genau darauf acht hatte. Ich nahm das Okular ohne Rohr in die Hand und besahe die Gegenstände, und konnte mich nicht genug über die Deutlichkeit verwundern, womit ich die Ziegel auf dem Dache sah, und war sehr vergnügt, da mir meine Arbeit schien so wohl gelungen zu seyn. Ich that das Objektiv wieder auf die Seite, und gieng weil ich abgerufen wurde, meinen Berufsgeschäften nach. Des folgenden Tags spannte ich das Glas wiederum auf

auf die vorige Art zwischen das Fenster; ich suchte es beim Einspannen so in die Lage zu bringen, daß die Axlinie gerade auf mein Aug und Augenglas zufiel. Wie verwunderte ich mich, da ich die Deutlichkeit durchaus nimmer sahe, die ich Tags zuvor bemerkt hatte! Die Gegenstände sahen so übel gezeichnet aus, daß ich kaum wußte, was ich daraus machen sollte. Wie war ich nicht betreten hierüber! ich war mir doch der vorigen Empfindungen wohl bewußt, die mir den deutlichsten Anblik darstellten; ich wußte, daß ich nicht träumte — was sollte ich denken? der nächste Gedanke war, das Glas am Fenster umzudrehen und in verschiedene Lagen zu bringen, besonders, da ich wußte, daß es Tags zuvor etwas schief stunde. Nach mannigfaltiger Veränderung des Glases kam es glücklich wieder in dieselbe Lage zu stehen, in welcher es die deutlichste Vorstellung des Gegenstandes zeigte. Nun war ich auf der Spur der Sache; ich lies mir durch den Schreiner eine Machination verfertigen, durch welche ich das Glas nach Belieben in verschiedene schiefe Stellungen bringen konnte, und bemerkte jedesmal genau, so wohl den Grad der Abweichung von der rechtwinklichten Lage, als auch die Richtung vom Plano des Glases bey seiner schiefen Neigung. Da ich es nun solchergestalt bestimmt hatte; legte ich es in eine dazu verfertigte kleinere Röhre, nach der zuvor bemerkten Berichtigung der Obliquität des Glases; stekte es in das grose Rohr und betrachtete mit aus-

nehmenden Vergnügen die Gegenstände des Himmels. Der Mond stellte sich in seinem Bilde ungemein deutlich dar; der Ring Saturns, der dazumal im Zeichen des Steinbocks war, zeigte sich ausnehmend gut in seiner Phase, und ich konnte den Hugenianischen Trabanten sehr oft leicht und deutlich bemerken. Nun dachte ich, es sey vielleicht dieses eine bemeldtem Glas allein und vorzüglich zukommende Eigenschaft. Es kam mir kein Gedanke, als ob dergleichen Erscheinung bei andern Gläsern möchte wahrgenommen werden. In diesem Wahn bestärkte mich folgender Umstand: Es war mehr gedachtes Objektiv vorher, ehe ich es in die Arbeit nahm, schon ein Objektivglas, welches von denen ehemals zu Freysingen in Bayern gewesenen Consorten Murr und Sterr, die zu ihrer Zeit berühmte Glasschleifer waren, S. Rosts astronomisches Handbuch, S. 349. verfertiget worden. Es kam durch verschiedne Hände endlich in meine Hand, und zwar von Leuten, die gar keine Kenner der Optik waren. Weil es nun eine so besondere Eigenschaft hatte, die es in der rechtwinklichten gewöhnlichen Lage ganz unbrauchbar machte; so dachte ich, Murr und Sterr haben es als ein mißrathenes schlechtes Glas, ohne zu wissen warum, ausgeschossen. Und so gieng eine geraume Zeit hin, daß ich auf diesen Gedanken blieb. Und wie konnte es wohl anders seyn, indem diese Eigenschaft und deren Folge eine sogar aller Theorie widersprechende Sache war?

das

das Glas hatte in seiner Breite 35 Linien, und die schiefe Richtung in der Lage betrug beinahe 3 Linien.

§. 2.

Im Jahr 1754. verfertigte ich ein groses Objektivglas von 50 Fuß Brennweite, welches auf beiden Seiten erhabne Fächer hatte. Ich wartete mit Verlangen auf günstige Witterung, damit ich die Beschaffenheit desselben an dem Gestirn des Himmels untersuchen könnte. Ich bediente mich dazumal, die Sterne ohne Rohr mit grosen Gläsern zu betrachten, der Maschine, die der jüngere Herr Cassini erfunden, und welche man in den Memoires de l'Academie de sciences auf das Jahr 1714. beschrieben findet. Die Zeichnung davon fand ich in Bions mathematischer Werkschule. Den 21ten Nov. erstgemeldten Jahres entwölkte sich der Himmel, und sein schöner Anblik reizte mich, der strengen Kälte ungeachtet, die gewünschte Versuche mit meinem Fernglase anzustellen. Der Mond, dessen uns zugekehrte Fläche dazumal zur Hälfte erleuchtet war, sollte der Gegenstand seyn, an dem ich die Güte des Glases prüfen wollte. Allein, wie befremdete es mich nicht, als ich diejenige Deutlichkeit gar nicht wahrnehmen konnte, die ich zuvor aus hinlänglichen Gründen vermuthet hatte. Ich wußte, daß beim Gebrauch der Cassianischen Maschine alles Erforderliche beobachtet worden; ich wußte, daß beede Gläser in einer parallelen Lage gegen einander,

 nach

nach einer gemeinschaftlichen Axlinie, so genau als möglich, gerichtet stunden. Was konnt' ich hieraus anders schliessen, als daß mein groses Glas fehlerhaft seyn müßte? da es mir aber schwer fiel, solches zu glauben, wenn ich an die besondere Sorgfalt gedachte, mit welcher es von mir verfertiget worden; so gerieth ich endlich auf den Gedanken, dieses 50 füssige Objektivglas dürfte vielleicht auch eine schiefe Lage erfordern. Eine eingefallene trübe Witterung gestattete mir nicht sogleich mit demselben Versuche hierüber anzustellen. Ich nahm indessen ein kleines Objektivglas von 4 Fuß Brennweite vor mich; dieses hatte ich von eben demselben Stück Spiegelglas verfertiget, aus welchem das grose gearbeitet war. Als ich bei Tage dies Objektivglas nach zerschiednen schiefen Richtungen prüfte, bis ich endlich die rechte gefunden hatte, sahe ich mit einer angenehmen Bestürzung eben das Phänomen, nach allen Umständen, welches ich oben beim 11 füßigen Objektivglas weitläuftig beschrieben habe, nur mit dem einigen Unterschied, daß die Abwechslung der Deutlichkeit und Undeutlichkeit hier nicht so merklich in die Augen fiel, als bei dem grösern von 11 Fuß; indem, wie leicht zu erachten, was bei einer sehr starken Vergröserung undeutlich scheinet, bei einer geringen noch einige Deutlichkeit behält. Doch war der Grad der Deutlichkeit, den besagtes Glas von 4 Fuß durch die schiefe Richtung erhielt, gegen der, welchen es bei der rechtwinklichten Lage zeigte, so gros, daß

es

es nicht ohne Verwunderung anzusehen war. Das Glas von ungefähr 19 Linien breit, und seine Abweichung betrug etwas über 2 Linien. Nun hatte ich starke Vermuthung, gleiche Erscheinung an dem grosen Vorderglas wahrzunehmen, da es das Ansehen gewann, daß eine so seltne Eigenschaft mehreren Gläsern gemein wäre. Den 24ten Dec. heiterte sich der Himmel auf; der Mond stund beinahe in vollem Lichte; die Luft war überaus stille, und ich hatte die schönste Gelegenheit eine vorhabende Untersuchung zu bewerkstelligen. Ich saumte nicht, und lies, da alles Benöthigte veranstaltet war, den Faden, der die Maschine, die das Objektivglas trug, regierte, nach allen Seiten zu, in zerschiedner Entfernung von dem Stand, wo ich mit dem Augenglaß stunde, anziehen, damit auf solche Weise das Objektivglas in zerschiedne schiefe Stellungen gebracht würde. Als der Faden $7\frac{1}{2}$ Fuß seitwärts zur rechten Hand, von meinem Stand entfernt, mit $4\frac{1}{2}$ Fuß von dem Auge an, unterwärts gerichtet, angezogen wurde, hatte ich einen solchen Anblick vor mir, den ich allen Liebhabern des gestirnten Himmels dazumal hätte wünschen mögen. Das prächtige Mondbild zeigte sich nun in so groser Deutlichkeit, die man schwerlich durch Ferngläser gleicher Länge je gröser gesehen hat. Ich sahe die ungemein vergröserte und schon fast ganz erleuchtete Mondenfläche so rein deutlich, daß mein Auge auf derselben die Stellen beinahe aller, so gar der mindesten Er-

höhungen und Vertiefungen, die man bei des Mondes Ab- und Zunehmen in so groser Menge sehen kann, leicht entdecken konnte. Die Ränder der dunklern Theile, die sich in dem lichten und erhellten Theile, und die sich in den dunkeln befanden, zeigten sich mit besonderer Schärfe abgeschnitten. So bald ich den Faden von der Maschine selbst in die Hand nahm, und gegen das Augenglas zu, anzoge, wodurch das Objektiv in eine rechtwinklichte Lage gebracht wurde, verschwand diese erst angezeigte Deutlichkeit ganz. Man sahe die Sachen mit solcher Schärfe bei weitem nicht mehr, wie zuvor. Da ich vorhero unter der Menge heller und dunkler Mondentheile so gar diejenige mit Deutlichkeit genau bemerken konnte, die sich ihrer Kleinigkeit wegen, kaum noch unterscheiden lassen: so zeigten sich hingegen jezo die Ränder gröserer Theile wie Schattirungen der Farben,

„wenn ihre Gränze schwimmt und in einander fließt„

von Haller.

Ueberhaupt zu sagen, es mußte jedem ganz besonders auffallend seyn, wer die grose Abweichung sahe, in Absicht auf Deutlichkeit und Undeutlichkeit, je nachdem man das Glas in die rechtwinklichte oder schiefe Lage brachte. Ich habe nach diesem besagtes Objektivglas umgearbeitet, und auf einen Focum von 15 Fuß gebracht.

bracht. Dann weil ich meine Wohnung änderte, konnte ich es nicht mehr von solcher Brennweite wie zuvor gebrauchen; indem ich da, wo ich mich jezo befinde, keine Stange von solcher Höhe errichten kann. Es zeigte noch eben die Erscheinung nach allen Umständen in Ansehung der schiefen Lage wie zuvor. Ich gab ihm die Breite von drey Zollen, und es erforderte drey $\frac{1}{4}$ Linie Abweichung von der parallelen Lage mit dem Augenglas. Unter 20 Objektiven, die ich seitdem geschliffen, und die aus verschiedenem Spiegelglase verfertiget waren, habe ich nur zwey gefunden, welche durchaus keine schiefe Lage erforderten. Der Unterschied bei den andern bestund blos darinnen, daß der Grad der Obliquität mehr oder minder war.

Vor ungefähr 3 Jahren aber verfertigte ich eines, dessen schiefe Richtung, wenn es vollkommen deutlich zeigen sollte, ganz ausserordentlich gewesen. Ich gab ihm 14 Fuß, 6 Zoll Brennweite. Es war 35 Linien breit. Wenn man es in die Lage brachte, die mit der Axe des Rohrs einen rechten Winkel macht; so war die Undeutlichkeit des Sehens so groß, daß man nicht wußte, was man aus den Gegenständen machen sollte; die Bilder waren ganz verzerrt und verworren. Hätte ich nicht schon zuvor Erfahrung von mehr beschriebener so seltnen Eigenschaft des Spiegelglases gehabt, ich würde hier die Hofnung ganz aufgegeben, und das Glas schlechterdings als un-

brauchbar verworfen haben: Ich versuchte es mit demselben nach zerschiednen Richtungen und Graden der Inklination. Endlich, als ich die veste Lage gefunden, zeigte sich meinem Auge ein solches Bild in der Deutlichkeit, das ich kaum vollkommner wünschen konnte. Und, was mich am meisten verwunderte, so war die Vorstellung des Bildes im richtigen Ausdruk desselben beinahe noch so gut als bei meinem noch besitzenden Lieblingsglas, welches, wie ich hernach beschreiben werde, die vortreflichste Wirkung thut, und in seiner schiefen Lage von der rechtwinklichten nur um eine Linie abweicht, da die Abweichung jenes Objektivglases von 14 Fuß, 6 Zoll Brennweite in seiner Obliquität von der gewöhnlichen, nach der Theorie erforderlichen Lage, völlig $5\frac{1}{2}$ Linie betrug. Wer sollte bei einer solchen Lage noch eine Deutlichkeit erwartet haben? Zu wissen ist, daß die Gläser, von denen die Rede ist, meist alle so genau als möglich centrirt sind.

§. 3.

Ich komme auf die Geschichte der Entdeckung einer andern Eigenschaft des Spiegelglases, welche, wie mich dünkt, weit seltner ist, als die vorige, ja das seltenste, was man in der Naturgeschichte des Glases lesen kann. Mir wenigstens scheint es beinahe unerklärlich zu seyn; und doch ist die Sache durch tausend Versuche in der Erfahrung unwidersprechlich erprobet.

Es

Es mag ungefähr 7 Jahre seyn, da mich der Zufall auf diese Entdeckung brachte. Ein Mann, den ich vor Jahren das Glasschleifen gelernt hatte, brachte mir einige von ihm verfertigte Objektive, die ich nach seinem Verlangen, in Absicht auf ihre Güte prüfen sollte; als ich eines davon in die Röhre brachte, die ich dazu gebrauchte, (sie waren alle von ungefähr 6 bis 7 Fuß Brennweite) so wunderte ich mich ganz ungemein, daß, wie ich die Röhre, die vollkommen gerade um ihre Axe war, drehte, sich bald Deutlichkeit, bald Undeutlichkeit, bei einer und eben derselben Lage des Glases, vor meinen Augen zeigte. Ich fuhr fort, eine Stunde lang den Versuch fortzusetzen mit einer abwechslenden Umdrehung der Röhre, weil ich anfangs vermuthete, es möchte von der Veränderung in der Luft herkommen; allein es zeigte sich eben dieselbe Erscheinung. Ich merkte die Punkte auf dem Objektivglase an, welche in gewisser Richtung stehen mußten, wenn das Glas vollkommen deutlich zeigen sollte, und wiederholte den Versuch noch einige Tage nach einander. Es blieb aber immer das vorige Phänomen. Weil ich nun schon gewohnt war, aus der Erfahrung seltne Umstände am Spiegelglase wahrzunehmen; so kam ich, wie leicht zu erachten, auf die Vermuthung, es dürfte sich bei mehrern Gläsern eben so verhalten. Ich nahm sofort mein gewöhnliches Objektivglas von 14 Fuß vor mich; ich hatte schon zuvor oftmals bemerkt, daß es bei der genauesten Be-

richti-

richtigung nach der schiefen Lage dennoch dann und wann bei Betrachtung der Gestirne, besonders des Mondes, eine Verminderung der Deutlichkeit zeigte; und schrieb es allezeit der Veränderung in der Luft und denen sich darinn befindenden Dünsten zu. Wie verwunderte ich mich nun, da ich bei Umdrehung der Röhre das Bild der Gegenstände in Ansehung der Deutlichkeit und Undeutlichkeit überaus abwechselnd sahe. Ich versuchte es sogleich nach diesem mit einem andern Objektiv von 8 Fuß Brennweite; dieses hatte ich zu einem sogenannten erhellenden Seherohr geschliffen; da ich es durch Umdrehung der Röhre und die daraus entstehende Wendung um seine Axe nach zerschiedenen Richtungen prüfte, fande ich die Sache völlig so beschaffen, wie bei den oben gedachten Gläsern. Meine grössere Objektive, die ich theils verschenkt, theils zerbrochen habe, hatte ich nimmer bei der Hand, um auch dieselbe zu untersuchen. Ich nahm dahero kleinere von 3 bis 4 Fuß Brennweite, und sahe bey allen das nämliche. Vor drey Jahren, als ich das eben erwähnte Objektiv von 14½ Fuß Brennweite noch hatte, welches, wie schon gemeldet worden, eine ganz ausserordentliche schiefe Lage erforderte, versuchte ich es auch mit diesem. Die Sache verhielt sich richtig so wie bey den andern. Jezo besize ich erst seit kurzem ein Objektiv nur von 14 Zoll Brennweite; dieses zeigt, ungeachtet man es bei Gläsern, die so wenig Vergröserung machen, nicht vermuthen

muthen sollte, die Abwechslung in der Deutlichkeit und Undeutlichkeit, je nachdem es um seine Axe im Rohr gewendet wird, so ausserordentich, daß man es kaum glauben sollte. Würde aus diesem Glase ein Objektiv von 15 oder 18 Fuß verfertiget worden seyn; ich zweifle nicht, das Phänomen hätte sich ganz ausnehmend auffallend gezeigt. Binnen der Zeit, da ich die Sache entdekt habe, ist mir keines von Objektivgläsern vor Augen gekommen, an welchem ich jezt beschriebene seltne Eigenschaft nicht bemerkt hätte. Aller Unterschied bestund nur in minderm und mehrerem Grad.

§. 4.

Nun soll ich auch die weitern Anmerkungen mittheilen, welche ich in Absicht auf beede bisher beschriebene Eigenschaften des Spiegelglases gemacht und durch unzählige Versuche bestättigt befunden habe. In Absicht auf die erste Eigenschaft wegen der schiefen Lage ist zu merken,

a) daß, wie leicht zu erachten, es nicht gleich gilt, wie man das Glas in eine schiefe Lage bringt, sondern es muß solches in einer gewissen Richtung geschehen;

b) hat man die Richtung der schiefen Lage mit genauester Bestimmung gefunden; so wird man sehen,

hen, daß, wie man davon links und rechts abweicht, mehr oder weniger abweichet, sich bei scharfer Prüfung das Bild der Gegenstände schon etwas undeutlicher zeiget, und die Undeutlichkeit nach Maasgab der weitern Abweichung von der gehörigen Richtung immer mehr zunimmt. Dies zeigt sich, wie man von selbst ermessen kann, bei Gläsern, welche eine sehr schiefe Lage erheischen, gar merklich;

c) Wenn man das Objektivglas um seine Axe windet, jedoch so, daß eben dieselbe Fläche des Glases auswärts gekehret ist, und hernach der Punkt, der zuvor in der Abweichung von der rechtwinklichten Lage am höchsten stunde, nun am niedrigsten steht, so zeigt sich das Bild fast eben so deutlich, als im entgegengesetzten Falle. Man merkt zwar, daß es sich in einem Fall etwas schärfer darstellet, als im andern Falle. Jedoch ist der Grad des Mindern und Mehrern so gar sonderlich nicht merkbar.

d) Bei solchen Objektiven, die gar sehr schief liegen müssen, kann man die Direktions-Linie der Obliquität durch Versuche bald finden; bei andern aber, die nur wenig schief gelegt zu werden erfordern, kostet es etwas mehrere Zeit und genauere Aufmerksamkeit.

Was die andere Eigenschaft des Glases betrift, nach welcher es in gewisser Richtung um seine Axe, in

der

der Röhre zu stehen kommen muß; und welche Eigenschaft ich, nach einer willkührlichen Benennung, den Strich nennen werde; — so habe ich folgendes durch die genaueste Versuche dabei wahrgenommen.

α) Daß, wenn das vollkommenste Bild sich zeigen soll, die Richtung nach dem Strich aufs genaueste bestimmt werden muß; dreht man die Röhre, in welcher das Objektivglas enthalten ist, um etwas zur Linken oder zur Rechten, mehr oder weniger; so wird sich schon einige Verminderung in der Deutlichkeit bemerken lassen.

β) Dreht man die Röhre so, daß der Punkt A, der zuvor oben stund, nun um 90 Grade (daß ich mich nach der Eintheilung des Cirkuls ausdrücke) zur Seite zu stehen kommt; es sey links oder rechts, so wird die Undeutlichkeit am stärksten in die Augen fallen.

γ) Bei einigen, worunter ich mein Objektivglas, welches ich gegenwärtig besize, von 14 Fuß Brennweite vorzüglich rechne, ist die Sache mit dem Strich so beschaffen, daß, wenn die Röhre ganz umgedreht wird, und der Punkt A ganz nach untenzu gerichtet steht, sich eben dieselbe Erscheinung der Undeutlichkeit in gleichem Grad, wie bei Lit. β zeiget. Bei andern Gläsern aber, und zwar bei den meisten unter denen,

die ich untersucht habe, habe gefunden, daß, wenn der Punkt A ganz nach untenzu gestellet wird, die Deutlichkeit des Bildes beinahe noch eben so bleibt, wie sie war, als der Punkt in entgegen gesezter Richtung stunde.

§. 5.

In Ansehung nur gedachter Eigenschaft des Glases, wie ich den Strich nenne, war mir lange Zeit nicht bekannt, daß dieselbe bei den Augengläsern in Verbindung mit den Objektiven auch einen Einfluß zum vollkommenen Sehen haben sollte. Allein seit einiger Zeit habe ich durch Versuche gefunden, daß die Richtung der Augengläser im Rohr nach dem Strich eine ziemlich beträchtliche Verbesserung in der Deutlichkeit gewähre, und also auch etwas zur Vervollkommnung der Fernröhre im Ganzen beitrage. Das §. 3. angeführte Objektiv von 14 Zoll Brennweite hat es mich zuerst erkennen lassen. Wann ich bei demselben das beigefügte Augenglas in die gehörige Richtung durch die Drehung um seine Axe bringe, so erscheint ein merklich deutlicheres Bild, als wenn ich, vorausgesezt, daß die Richtung am Objektiv eben dieselbe bleibt, dieses Augenglas um 90 Grade seitwärts von der ersten Richtung abkehre und umdrehe. Es ist dies Phänomen überaus merkwürdig und würde jeden, der es wahrnimmt, in Verwunderung sezen. Dreht man das Augenglas ganz um, so daß der

Punkt,

Punkt, der zu oberst stunde, und den ich A nenne, nun nach unten zu gekehrt wird; so geht es an, und die Deutlichkeit mindert sich nicht gar zu sehr. Die Abwechslung des Deutlichen und Undeutlichen spürt man eben am meisten und beträchtlichsten, wenn der Punkt A, wie bereits gemeldet worden, 90 Grade seitwärts zu stehen kommt. Mit meinem Objektiv von 8 Fuß Brennweite im erhellenden Seherohr machte ich Versuche mit der schärfsten Achtsamkeit. Ich fand eben das, in Absicht auf das Okular desselben von 4 Zoll Brennweite, was ich jezt vom 14 zölligen Objektiv in seiner Verbindung mit dem Augenglaß angeführt habe. Ueberdies habe ich seit geraumer Zeit bei dem zusammengesezten Augenglas in meinem 14 füssigen Seherohr oft und deutlich durch wiederholte Versuche bemerket, daß, wenn die beede Augengläser unter sich (ohne Rücksicht auf das Vorderglas) in gewisse Richtung nach dem Strich durch Umdrehung eines jeden um seine Axe gebracht werden, es auch da einen nicht geringen Einfluß auf die Deutlichkeit des Sehens hat.

§. 6.

Was ist nun von diesen seltenen Eigenschaften des Spiegelglases zu denken? Wie mag sich die Sache wohl erklären lassen? dies ist die Frage, worüber ich meine Meinung izt beizufügen mich erkühne, und das

Uebrige so weiter der Prüfung gelehrter Kenner der Optik überlassen werde.

Ich fange von der Eigenschaft des Spiegelglases an, kraft deren die Objektive eine schiefe Lage erfordern. Mich dünkt, diese Eigenschaft rühre von einer Verrückung der Glas-pororum her, welche durch die Zubereitung des Spiegelglases in den Fabriken entsteht. Es ist bekannt, daß in den meisten Spiegelfabriken das Glas gewalzet oder gerollt wird, davon es ganz dichte werden soll. Nun stelle ich mir vor, daß, wenn die Walze über das Glas gehet, sodann die pori desselben verschoben werden, so daß sie von der Richtung, die sie perpendikulär mit dem plano des Glases haben sollten, abweichen, mehr oder weniger, welches sich nach den Umständen bei dem Walzen und nach der Beschaffenheit des Glases in seinen Bestandtheilen und deren Mischung diversifiziret. Der Umstand, welcher §. 4. l. c. angeführt wird, mag davon herrühren, daß die Walze in einer und eben derselben Richtung, hin und her geführet wird. Ob nicht das Blasen des Glases in grose sphärische Figuren, welche hernach aufgeschnitten werden, damit sich das Glas wieder eben lege, auch um etwas die poros verrücke, getraue ich mir nicht zu behaupten. Hier muß ich eine kleine Nebenanmerkung machen: Es hat mich gewundert, wenn ich in der Geschichte der Dioptrik gelesen habe, daß die Campanische Gläser so einen beson-

besondern Vorzug vor andern zu haben befunden wurden; also daß man glaubte, Campani habe hierinn vor andern berühmten Artisten einen voraus gehabt. Ich kam dadurch auf die Vermuthung, ob nicht etwa die Campanischen Gläser das Vorzügliche ihrer Güte nicht so wohl von der Gestalt des Glases, welche die Kunst verschaffet, als vielmehr von der Materie und Zubereitung desselben möchten gehabt haben. Besonders hat mich gewundert, daß Hooke in Engelland, der so groser Kenner in dieser Sache war (wie Derham in seiner Astrotheologie meldet) von dem bekannten Huigenischen Objektivglas von 126 Fuß Brennweite, geurtheilet hat, es seye nicht das Beste in seiner Art; da doch bekannt ist, wie weit es Huigens mit eigner Hand in Verfertigung groser Objektive gebracht, und welche Mühe, Genauigkeit und Sorgfalt er bei erstgedachtem so sehr grosem Objektiv, welches er der Königlich Grosbrittanischen Gesellschaft der Wissenschaften verehrt, angewendet hat. Sollte man nicht denken, daß es eines der Besten seye, welches je Menschenhände gearbeitet haben? Die Sache läßt sich bei diesen angeführten historischen Bemerkungen leicht begreifen und erklären, wenn man annimmt, daß Campani die Materie zu seinen Gläsern selbst bereitet, und zwar so, daß die pori mit dem plano des Glases in perpendikulärer Richtung blieben, da hingegen Huigens das Glas aus einer Spiegelfabrike genommen, wo es gewalzet, und also die pori verrückt

worden. In diesem Fall müßte das Letztere seine Güte erst vollkommen zeigen, wenn es nach verschiedenen schiefen Richtungen, wie ich §. 2. bei einem ähnlichen Fall gezeiget habe, geprüft würde; die Ersteren aber, weil sie vielleicht keine schiefe Lage erforderten, konnten ihre Güte bei der parallelen Lage vollkommen zeigen. Da die Abwechslung der Deutlichkeit und Undeutlichkeit bei Gläsern, die eine schiefe Lage erfordern, immer nach Maasgab der Länge ihrer Brennweite zunimmt, so ist kaum zu glauben, wie viel nur eine kleine Wendung des Glases nach der Obliquität, wenn es eine sehr grose Brennweite hat, beitragen kann, das vollkommenste Sehen zu gewähren. Es ist auch aus dem, was ich bißher gesagt habe, klar, daß manches der Gestalt nach vortreflich wohlgerathenes Glas, als mißrathen und schlecht verworfen worden, welches doch, wenn es nach meiner Entdeckung geprüfet würde, in Absicht auf seine Lage, die beste Dienste thun dürffte. So mag es mit jenem, wovon ich §. 1. gemeldet habe, ergangen seyn. Ich will im Vorbeigehen anführen, wie ich meine Objektive nach zerschiednen schiefen Richtungen, um die rechte zu finden, prüfe. Das Vorderglas wird bekannter massen in eine kleinere Röhre, die in die grose eingeschoben wird, gefaßt. Nun lasse ich einen Ring drehen, der von innen eine Schraubenmutter, nebst einer Auflage, worauf das Glas ruhen kann, hat. In diesen Ring lege ich das Objektiv und schraube es mit einem andern

Ring

Ring zu, der in den erstern hinein geht. Dieses nun so in jezt gedachten Ring gefaßte Glas kann ich mit seinem Ring in die kleine Röhre leicht nach verschiednen schiefen Richtungen einstecken, und so lang Versuche damit machen, so wohl in Absicht auf den Gradum als auf die lineam directionis in obliquitate, biß ich die rechte Lage mit der genauesten Bestimmung gefunden habe. Noch muß ich eines Umstandes nicht vergessen, der, wie mich dünkt, verdient, in diesem §. angeführt zu werden. Ich habe vor ungefähr 26 Jahren in den Ephemeridibus naturæ curiosorum gelesen, daß einer, Namens Märklen, der sich in Augsburg aufgehalten und Gläser geschliffen, sein Glas alles sich selbst zubereitet und zwar an einem Ort, wie er meldet, wo nicht die geringste Erschütterung zu besorgen war, wenn das Glas vom Fluß sich wieder abkühlen und hart werden sollte. Er glaubte, dadurch eine besonders gute Glasmaterie zu erhalten, woraus er seine Arbeit verfertigte. Es scheinet, dieser Mann habe der Verrückung der Glas-pororum vorzubeugen gesucht, mithin schon etwas davon eingesehen.

§. 7.

Nun komme ich auf die andere Eigenschaft des Spiegelglases, welche ich den Strich nenne, zu erklären, wovon ich meine Gedanken eröfnen will. Ich halte zwar davor, daß es fast nicht zu erklären sey. Dann

wie sollte man denken, daß die blose Umdrehung eines Glases in der Röhre um seine Axe einen Einfluß zum bessern und deutlichern Sehen haben könne? daß der Grund davon in der Materie des Glases liegen müsse, ist ganz offenbar. Ich glaube meines Orts, es komme von denen metallischen Kalken her, welche den Hauptbestandtheilen des Glases beigemischt werden: wie aber daraus die Erscheinung, die ich §. 3. und 4. umständlich beschrieben, erfolge, davon suche ich die Ursache im Bau des Auges und dessen Stand im menschlichen Körper. Ich habe öfters bemerkt, daß, wenn wir auf einen Gegenstand hinsehen, in einer gewissen Entfernung, wir wahrnehmen werden, daß das Auge den Gegenstand nach obenzu immer besser erblicket, als nach untenzu, auch wenn es denselben nach seiner Mitte fasset. Dies vorausgesezt, und angenommen, daß die Irrung, die vom Strich des Glases herrühret, darinn bestehe, daß gewisse Stralen, die vom Gegenstande durchs Glas fallen, nach einer gewissen Richtung und Seite zu abgeleitet werden, und also mit den andern, die das Bild formiren, nicht zusammen treffen, vielmehr aber nach der Gegend, wohin sie sich ablenken, an den Rändern der Sachen, die man siehet, Farben erwecken; so dünkt es mich, daß das Auge, wenn das Glas so gestellet wird, daß das Farbigte sich an den Gegenständen nach obenzu zeiget, dasselbe merklich und empfindlich wahrnehme, da hingegen, wenn das Glas in der entgegen-

gengesezten Richtung und also das Farbigte nach untenzu stehet, das Phänomen dem Auge verschwindet, oder wenigstens unmerklich wird. Dies ist nun alles, was ich mir, in Absicht auf die Erklärung der Sache, denken kann. Hier muß ich einem Einwurf begegnen: man könnte sagen, daß, weil an einem übel centrirten Glase, bei dem die Axe nicht genau in die Mitte der Oefnung fällt, sondern seitwärts stehet, gleichfalls die Farben nach einer gewissen Seite zu sich mehr zeigen, als nach der andern, vielleicht die Irrung im Sehen, davon ich jezt gemeldet, daher rühre; da sie dann nach der erst gegebenen Erklärung ebenfalls könnte gemindert und dem Auge weniger merklich gemacht werden. Allein, es ist zu wissen, daß alle die Gläser, bey welchen ich die Erscheinung, davon eben die Rede ist, wahrgenommen, besonders das §. 5. angeführte, 4 zöllige, 8, und 14 füßige Objektiv, auf die vollkommenste Weise centrirt sind. Ueberdies hab' ich Versuche gemacht, und bei diesen gut centrirten Gläsern die Bedeckung so ausgeschnitten, daß die Oefnung nicht gerad auf die Mitte des Glases, sondern etwas auf die Seite kam, mithin so die Axe des Glases in der Oefnung seitwärts lage; hernach habe ich besagte Bedeckung so gelegt, daß die Farbenerscheinung in einer, jener, die vom Strich entstehet, gerade entgegen gesezten Richtung sich zeigen mußte. Allein, das, was ich von der Stralen-Ablenkung, die durch den Strich entsteht, angemerket

habe,

habe, zeigte sich noch eben so, wie zuvor, und die Undeutlichkeit, die davon herrühret, war noch eben so merklich als vorher. Es ist zwar überflüssig, dies anzumerken, weil, wie gedacht, die Gläser, die ich besize, vollkommen centrirt sind. Meine gegebene Erklärung unterwerfe ich der Prüfung des Publikums. Ich gebe sie keineswegs für eine solche aus, die der Sache vollkommen Gnüge leistet. Besonders bekenne ich, daß sie in Ansehung des Umstandes, den ich §. 4. lit. γ. im andern Fall gemeldet habe, einigen Anstos und Schwierigkeit findet, da sie hingegen auf den an besagter Stelle angeführten erstern Fall schicklicher zu passen scheinet. So viel melde ich hier noch einmal, daß die Eigenschaft des Glases, welche ich den Strich zu nennen pflege, durch tausend Versuche mit aller Genauigkeit und Aufmerksamkeit in der Erfahrung gegründet befunden worden, und bei einigen Objektiven in Ansehung des mehrern Grades, sich äusserst auffallend zeiget. Indem ich dieses schreibe, bekam ich ein achromatisches Seherohr, von Ramsden in London verfertiget, in die Hände. Die Länge desselben beträgt 14 Zoll, und hat das zusammengesetzte Objektiv, bei einem foco von 9½ Zoll, eine Oefnung von 15 Linien im Durchschnitt. Wie begierig war ich nicht, sogleich damit Versuche in Absicht auf die vom Strich herrührende Erscheinungen anzustellen. Ich fande zu meiner Verwunderung die Sache in allem so, wie ich sie bei einfachen Gläsern bemerkt und

be-

beschrieben habe. Ich zweifle also nicht, bey achromatischen Seheröhren von mehrerer Länge wird es sich noch merklicher zeigen; und ein jeder, der ein dergleichen Seherohr besizt, besonders wenn es von beträchtlicher Länge ist, wird es aus der Erfahrung so befinden. Er darf nur die Röhre umdrehen, um die Abwechslung des Deutlichen und Undeutlichen zu bemerken und damit beim hellen Sonnenschein Versuche anstellen.

Ehe ich diesen §. schliesse, muß ich noch eine historische Bemerkung anfügen, die mich hieher zu gehören dünket. Es wird in der astronomischen Geschichte gemeldet, daß Hevel öfters wahrgenommen, daß die Flecken im Monde, und überhaupt dessen ganze erleuchtete Oberfläche, manchmal heller geschienen, manchmal aber blässer ausgesehen haben, ungeachtet er den Mond durch ein und eben dasselbe Seherohr, bei eben derselben Höhe, und jedesmal bei dem heitersten Himmel und reinesten Luft beobachtet habe. Hevel hat daraus den Schluß gemacht, der Mond habe eine Atmo-sphäre, die jezuweilen heller, jezuweilen trüber und mit Dünsten angefüllet sey. Da nun aber diese Erscheinung durch gute Fernröhre von andern nicht so beobachtet worden, besonders nicht durch reflektirende Teleskope; so dünkt mich, diese Hevelische Wahrnehmung habe ihren Grund in der Eigenschaft seines Objektiv-Glases gehabt, die ich

den Strich nenne, und §. 3. und 4. umständlich beschrieben habe. Dann ausser der Undeutlichkeit, welche entstehet, wenn ein solches Glas nicht nach dem Strich gerichtet ist, erscheinen auch die Gegenstände weniger hell und mätter am Lichte.

§. 8.

Wie die von mir bißher beschriebene Entdeckung so merkwürdiger Eigenschaften des Spiegelglases zur Verbesserung der Fernröhre überhaupt, besonders der achromatischen könne angewendet werden, kann ein jeder von selbsten leicht einsehen. Nach meinen Gedanken kommt die Sache darauf an, daß man in Spiegel-Fabriken das Glas, welches zu optischer Arbeit bestimmt ist, nicht walze und rolle, noch blase, sondern in Massen giesse, die man, ohne daß sie erschüttert werden, abkühlen läßt. Wenn man sodann aus diesem Glase Objektive verfertigte, so vollkommen als es die Kunst zu erreichen vermag, so würde es durch die Erfahrung bald entschieden und offenbar werden, ob dergleichen Vordergläser in der rechtwinklichten Lage mit der Axe des Rohrs das vollkommenste Bild darstellen würden. Wäre es deme so, so hätte die Erfahrung unwidersprechlich dargethan, daß die schiefe Lage, die andere Gläser erfordern, von der Verrückung der Glas-pororum herkomme; würden aber Gläser, die nach obenangezeigter Weise in den Fabriken zubereitet werden, dennoch eine schiefe Lage erfor-

erfordern, um das vollkommenste Bild durch dieselbe zu erhalten, so wäre am Tag, daß diese von mir entdeckte Eigenschaft der Spiegelgläser nicht von Walzen und Rollen, sondern von irgend einer andern Ursache, vielleicht von den Bestandtheilen des Glases selbst, herzuleiten sey.

Könnte man Glas zubereiten, das schlechterdings keine schiefe Lage erforderte, so würde dieses besonders zur Vervollkommung der achromatischen Seheröhre die vortrefflichsten Dienste thun. Ich habe §. 2. angemerkt, daß die Undeutlichkeit, die bei Gläsern entsteht, welche eine schiefe Richtung erfordern, wenn sie statt derselben in eine ebene Lage gelegt werden, um so mehr zunehmen, je länger die Brennweite des Vorderglases ist; hingegen aber nicht sonderlich gemerkt werde bei einer Brennweite von 3. 4. 5. Fuß, (es sey denn, daß die schiefe Lage ganz ausserordentlich seyn müßte). Hieraus erhellet, daß, wenn das Crown-Glas beim doppelten oder dreifachen Objektiv diese Eigenschaft hätte, nach welcher es, um deutlich zu sehen, schief gelegt werden müßte, der Fehler, der aus der ebenen Lage desselben entstünde, bei achromatischen Fernröhren von 3, 4, 5. Fuß nicht sonderlich merkbar seyn würde: da hingegen, wenn ein dergleichen Seherohr 12. bis 15. Fuß Länge hätte, müßte sich der Fehler, der vom Crown-Glas, das eine schiefe Lage erheischet, entstünde, ungemein, ja um

so merklicher zeigen, je breiter das zusammen gesezte Objektiv bei einem solchen Dollondischen Sternrohr wäre. Es ist bekannt, daß die sogenannte Lunettes acromatiques a grandes ouvertures gewöhnlich 3½ Fuß Brennweite haben, bei einer Oefnung des dreifachen Objektivglases von 40. Linien im Durchmesser. Würde man nach dem Verhältniß derselben ein Seherohr von 12 bis 14 Fuß verfertigen, so dürfte das zusammengesezte Objektiv davon, wenn ihm die Kunst die vollkommenste Gestalt gegeben hätte, wenigstens 8 bis 9 Zoll im Durchmesser der Oefnung halten. Nun hat es mich oft gewundert, daß die Artisten in Engelland bei ihrer weit getriebenen Kunst kein solches Objektiv noch, so viel mir wissend, verfertiget haben. Denn der Churpfälzische Hofastronom, Herr Mayer schreibt in seiner Vertheidigung gegen Pater Hell, p. 306: „Es habe Herrn Maskelyne viele Mühe gekostet, vier Zoll weite achromatische Vordergläser von 10 Fuß Brennweite in „London für ihn ausfindig zu machen.„ Die Künstler haben vielleicht durch die Erfahrung gefunden, daß man Seheröhren von solcher Länge keine so grose Oefnung geben könne, ohne die Deutlichkeit des Bildes zu verlieren. Nun fragt sich, welcher Ursache dieses zuzuschreiben seye? Ich muthmasse meines Orts, es dörfte von derselben Eigenschaft des Crown-Glases herkommen, nach welcher es bei der rechtwinklichten Lage im Rohr Undeutlichkeit verursachet,

chet, die dann bei einer so grosen Brennweite und denen dabei nach Maasgab einer sehr beträchtlichen Oefnung des Objektivs angebrachten, ungemein stark vergrösernden Augengläsern überaus sichtbar und auffallend werden müßte. Sollte man demnach so glücklich seyn und Spiegelglas erlangen, welches bei denen daraus geschliffenen Objektiven eine ebene Lage zuliesse: so zweifle ich gar nicht, daß die Dollondische Seheröhre zur Spize der Vollkommenheit könnten gebracht werden.

§. 9.

Zum Beschluß dieses Abschnitts muß ich, da oben §. 8. schon davon Anzeige geschehen, von der Güte meines Sternrohrs, dessen Objektiv nach der schiefen Lage und dem Strich mit der genauesten Präcision berichtiget ist, etwas melden. Es thut die vortreflichste und solche Wirkung, welche ein gemeines Fernrohr von 24 Fuß, das in der Vollkommenheit von mittlerm Range ist, kaum besser gewähren kann. Die Streifen auf Jupiters Oberfläche kann ich damit bei reiner Luft leicht und deutlich sehen; ich habe deren vor 10 Jahren drey dunkle und zwey weisse, die sich von der übrigen hellen Fläche des Jupiters unterschieden, sehr oft und gut gesehen. Abgewichenes Jahr habe den 30ten Aug. zwey dunkle grose Flecken im Mars ganz merklich gesehen, ungeachtet er schon tief am Horizont stunde, und die Luft nicht die reinste war. An dem Rande des Mondes kann ich in plenilunio.

wenn

wenn die Luft stille ist, Berge sehr deutlich erkennen, und zwar rings umher; besonders am sudwestlichen Rande. Vor einigen Jahren habe ich, als die Luft ungemein heiter und rein gewesen, sogar den Schatten, den der Ring Saturns auf diesen Planeten wirfft, bemerket; er war dazumal eben am breitesten. Abgewichenes Jahr habe vier der Trabanten Saturns, wiewohl zu unterschiedenen Zeiten, wahrgenommen: man denke nicht, daß es Fixsterne gewesen, die ich dafür angesehen; ich weiß wohl, daß dieses leicht geschehen kan. Allein bei meinen Wahrnehmungen bin ich gewiß, daß es Satelliten waren; die Umstände der Beobachtungen zeigten es unwidersprechlich. Es scheint zwar fast unglaublich zu seyn; allein man erinnere sich, daß Short mit einem Teleskop von 15 Zoll, und der alte Cassini mit einem Seherohr von 16½ Fuß alle fünf Saturns-Trabanten öfters bei einander gesehen. Vid. Rob. Smiths Lehrbegriff von der Optik, nach der deutschen Uebers. p. 447. An der nebulosa bei dem Fuß Antinoi habe etliche male wahrgenommen, daß das Neblichte um den mittlern Stern kein blos weißlichter Schimmer war, wie bei andern Nebelsternen, sondern ein Haufen kleiner Sternchen, die wie lichte Punkte blizten. Man weiß, daß dieses nur durch sehr gute Fernröhre kann beobachtet werden. Ich könnte mehreres dergleichen anführen; allein aus diesem kann ein Kenner der Astroskopie leicht wahrnehmen, wie ausnehmend gut die

Wir-

Wirkung meines Fernrohres sey. Und diese hat es nur, wenn das Objektiv nach der schiefen Lage und dem Strich vollkommen berichtiget ist; weil dieses nicht so gar sehr schief liegen darf, so zeigt es zwar auch in der rechtwinklichten Lage gut und deutlich, aber lange nicht so scharf, nett und mit einem solchen bestimmten Ausdruck der Bilder, auch nicht so lebhaft, als bei der gehörigen Richtung.

Zweyter Abschnitt.

§. 1.

In diesem Abschnitt werde ich schon angezeigter massen eine Weisung mittheilen, wie die geschmolzene Glastropfen oder Kügelchen auf eine zuverlässige und solche Art können gefaßt werden, daß sie bei der starken Vergröserung das vollkommenste Bild der Sache darstellen. Ich will die Geschichte der Entdeckung dieser Sache und die Veranlassung dazu zuvor umständlich melden.

Es war A. 1749, da ich anfieng, geschmolzene Glaskügelchen zu Vergröserungswerkzeugen zu gebrauchen und zuzubereiten. Es ist den Kennern der Dioptrik bekannt, daß diese Art von Vergröserungsgläsern ehemals sehr im Schwange war. Leeuwenhoek

hoek hat sie schon zu seiner Zeit gebraucht, wenn er stark vergrösern wollte. Und Muschenbroek, der sie aus gezogenen Glasfäden, die er an die Lichtflamme hielt, verfertigte, hat sie nachgehends lange Zeit bei seinem mikroskopischen Geräthe unter dem Namen: das kleine Muschenbroekische Vergröserungsglas, verkauft. Allein weil man aus der Erfahrung gefunden, daß die wenigsten derselben ein recht vollkommenes Bild zeigten; auch selten bei Fassung derselben in eine solche Lage kamen, die ein deutliches Sehen gewährte: so sind sie nachgehends nicht sonderlich mehr geachtet worden, zumal da die Artisten indeß die Kunst erfunden, die allerkleinsten Gläser auf beiden Seiten zu schleifen, deren focus oft nur eine Achtels-Linie betrug, die bei einer richtigen Vorstellung die kleinsten Gegenstände der Natur erstaunlich vergröserten. Da ich, meines Orts, ausser Stande war, mir dergleichen kleine geschliffene Gläser anzuschaffen, so bliebe bei der ersten Art, und bemühte mich, die geschmolzene Glastropfen so vollkommen zuzubereiten, als es immer möglich war. Ich erhielt öfters auf diese Weise vortrefliche Mikroskope. Allein die Erfahrung zeigte mir anfangs auch, was andere wahrgenommen, daß es bei Fassung derselben nur auf ein Gerathewohl ankam, und die wenigste unter der grosen Zahl, die ich mir bereitet hatte, thaten meinem Auge eine Genüge. Lange Zeit gienge dahin, ehe ich auf die Spur einer richtigen Weisung,

sie

sie zu fassen, kam. Einsmals, vor ungefähr 24 Jahren, gelung es mir, einen Glastropfen zu fassen, welcher 400mal im Durchmesser vergrösserte, und das deutlichste Bild des Gegenstandes sehen lies. Mir kam der Gedanke, nachzusehen, woher doch wohl das vorzügliche bei der Fassung dieses Glases herkäme, und ob man es, wenn man seine Lage änderte, nicht wieder mit Zuverlässigkeit in die beste Stellung bringen könnte. Es war zwischen zwey länglicht viereckigte Messingbleche gefaßt. Zwischen diesen wälzte ich das Gläslein, mittelst einer zitternden Bewegung, die ich den Laminis gab, oft und vielmals hin und wieder. Während dem hielte ich es bei einer Lichtflamme hart ans Auge, und gab auf die Zeichen gewisser Flecken, die fast ein jedes dieser Gläser mehr oder weniger hat, genau Acht. So oft das Glas eine andere Lage bekam, probirte ich es sogleich. Da zeigte sich dann eine ungemeine Abwechslung der Deutlichkeit, je nachdem es auf diese oder jene Stelle zu liegen kam. Endlich, da es einmal nächst bei der Oefnung, die dem Gegenstande zugekehrt ist, auf eine solche Stelle kam, die nicht weit von dem Ort, da es auf der Kohle auflag, als es geschmelzt wurde, und der sich als ein groser schwarzer Fleck bei der Lichtflamme auf dem Küchelgen zeigte, entfernt ware; so gerieth ich auf die Vermuthung, ob nicht etwa um die Gegend erstbesagten Orts die besten Stellen möchten anzutreffen seyn, die das richtigste und deutlichste Bild darstellen. Alsobald machte ich Ver-

suche mit andern Glastropfen von verschiedner Gröse, davon der stärkste in der Vergröserung etwa 800mal, der schwächste aber 350mal im Durchmesser vergröserte, und fand die Sache nach meiner Vermuthung richtig und vollkommen in der Erfahrung gegründet.

§. 2.

Die Stelle, wo das Glasküchelgen, wenn es geschmolzen wird, auf der Kohle aufliegt, und die sich als ein groser schwarzer Fleck bei der Lichtflamme zeiget, nenne ich willkührlich den Buzen auf dem Glastropfen. Nun stelle man sich die Sache so vor: der Buzen seye der eine Pol auf der Glaskugel. Von diesem an bis um die Mitte des Glases, welche ich den Aequator nenne, rings umher, sind die Stellen alle gut, doch nach einer gewissen Seite zu besser als nach der andern. Wenn man also das Glas so fasset, daß eine von solchen Stellen, die zwischen dem Pol und Aequator liegen, in die Oefnung kommt, die bei der Fassung dem Gegenstande zugekehret wird, so hat man ein sehr deutliches Sehen. Trift man aber die Beste unter diesen Stellen, welches durch oft wiederholte Wendung des Kügelchens, nach der Art, wie es oben beschrieben worden, wobei man allemal jedesmalige veränderte Lage durch wirkliche Betrachtung der Gegenstände prüfet, erhalten werden kann; so wird das Auge ein solches Bild sehen, das man sich vollkommener nicht wünschen kann. Kommt aber eine Stelle

des Glases, die, vom Pol an gerechnet, in der Mitte desselben liegt, in die Objektivöfnung (dann so nenne ich diejenige, die dem Gegenstande zugewendet wird) zu stehen; oder betrift solches gar eine Stelle, die jenseits des Aequators, nach dem entgegen gesezten Pole zu, liegt; so zeigt sich eine grose Undeutlichkeit, die durch mehr oder weniger sich unterscheidet, ja manchmal so gros ist, daß man gar nicht weiß, was man aus einer Sache machen soll. Man sollte es kaum glauben, daß auf einem und eben demselben Glastropfen so gar sehr unterschiedene Stellen könnten gefunden werden. Das Seltsamste ist, daß, wenn die beste Stelle, die in der Objektivöfnung liegt, und das deutlichste Sehen gewähret, in die Okularöfnung (so nenne ich diese in der Fassung, die dem Auge zugekehrt wird) zu stehen kommt, die Gegenstände ganz undeutlich erscheinen. Dies habe ich bei den meisten Glastropfen, die ich seit 24 Jahren gefasset, immer so gefunden. Nur ein einiger kam mir unter so vielen vor, bei dem besagte Verwechselung noch ein erträgliches Sehen in Absicht auf die Deutlichkeit zuliese. Der Umstand ist seltsam; dann man sollte denken, daß, wann eines von den Segmenter der Kugelfläche, welche in die Okular- und Objektivöfnung zu stehen kommen, unregelmäßig wäre, so daß dies die Deutlichkeit verhinderte, es einerlei seyn müßte, ob dasselbe in die Okular- oder Objektivöfnung zu liegen käme. Ich erkläre die Sache nach meinem Gedenken so: die

beste Stelle, welche, wenn sie in die Objektivöfnung gelegt wird, ein vollkommenes Sehen gewähret, mag etwas flächer seyn, als die derselben entgegen gesezte in der Okularöfnung. Da nun leztere, zu Folge der Dicke des Glastropfens, so weit von der erstern absteht, daß, wenn der Stral des Bildes durch dieselbe, im Fall sie dem Gegenstande zugekehret wird, fällt, und alsdenn (weil man sie weit gekrümmter annimmt) so gebrochen wird, daß er im Durchgang durch des Glases Dicke kaum nah die entgegen gesezte Fläche erreicht; so mag dies die Ursache seyn, warum die Gegenstände ganz schattigt, verflossen und undeutlich sich zeigen. Hier aber entsteht die Frage, wie man sich dann mit einem Glaskügelchen zwey zerschiedene und in der Krümmung ungleiche Flächen denken soll? Nach meiner Meinung geht es so zu: wann der Glassplitter auf der Kohle liegt, und mit dem Lothrohr durchs Feuer geschmolzen wird, so hängt er sich in dem Augenblick, da er geschmolzen wird, unten, wo er aufliegt, etwas an der Kohle an. Da er nun zu gleicher Zeit durch die Luft, die aus dem Lothrohr in die Flamme kommt, etwas auf die Seite geschoben wird, so verursacht obiges Ankleben und dieses Andringen der Luft, daß, indem die Kugel geformt wird, die Fläche auf der Seite, wo sie die Lichtflamme trift, nach unten zu etwas gedehnter und also flächer werden muß; da indeß die entgegengesezte Seite sich runder und krümmer bilden kann. Aus diesem kann man sich

auch

auch einigermassen die Möglichkeit vorstellen, wie der Glastropfe auf der flächern Seite eine sphäroidische Figur nach Kegelschnitten bekommen kann; und ich muthmase, daß es auch wirklich dem also seye. Meine Muthmasung gründet sich auf folgende Bemerkungen: Ich habe bei so unzähligen Versuchen, die ich mit gutgefaßten Glastropfen angestellt habe, am deutlichen Bild der Sache einigen und nicht ganz unbeträchtlichen Unterschied gefunden. Jezuweilen war die Erscheinung so, daß die Gegenstände (es versteht sich von selbst, daß hier die Rede vom durchsichtigen ist) sich zwar sehr deutlich, die Ränder derselben aber einigermasen als im Licht zerflossen, darstellen. Zu einer andern Zeit fand ich, daß die Ränder, des sich sehr deutlich zeigenden Gegenstandes, wie im Schatten etwas zerflossen sehen liessen. Ein andermal war nicht nur der Gegenstand überaus deutlich, sondern die Ränder hatten auch die bestimmteste Umzeichnung, die man bei Gläsern, welche so stark vergrösern, nur immer erwarten kann. Die erste Erscheinung mag von einer sphäroidischen aber unvollkommenen Krümmung herrühren, bei welcher die Seitenstralen über die um die Mitte des Glases hinaus fallen. Die andere mag eine ganz sphärische Krümmung zur Ursache haben, bei welcher Krümmung die Seitenstralen eher zusammen treffen, als die, um die Axe des Glases. Die dritte, als die vollkommenste Erscheinung ist ganz ungezweifelt die Wirkung einer vollkommenen

sphäroidischen Figur, welche die regelmäßigste Stralensammlung, und das bestimmteste Bild gewähret.

§. 3.

Um von der Güte der nach oben beschriebener Weisung gefaßten Glastropfen, in Vergleichung mit geschliffenen Linsen von gleicher Vergröserung durch die Erfahrung überzeugt zu werden, lies ich mir einen geschliffenen Lentem, dessen Brennweite $\frac{1}{72}$ von einem Zolle ist, aus Halle in Sachsen durch einen guten Freund daselbsten überschicken. Das Gläßgen war von einem sehr geschickten Artisten verfertiget. Ich faßte es auf die genaueste Weise; da ich Vergleichungen zwischen demselben und meinen Gläsern anstellte; so fand ich, daß einige es jenem in der Deutlichkeit vollkommen gleich thaten, einige aber dasselbe sehr merklich übertrafen. Unter das Vorzügliche meiner Glastropfen mag auch das gehören, daß sie weit leichter zu fassen sind, als die geschliffenen Linsen, wovon Succow in seiner Naturlehre meldet, daß die Schwierigkeit sie genau zu fassen, ungemein gros seye, weil die Axe, die bei Linsen nur eine ist, genau in die Mitte der Oefnung zu stehen kommen muß.

Man könnte zwar zu einem Vorzug der geschliffenen Linsen anführen, daß bei Glastropfen der focus weit näher am Glase sich befindet, als bei Linsen, wo er zum grosen Vortheil des Sehens weiter absteht.

Al-

Allein ich habe aus der Erfahrung wahrgenommen, daß der focus bei meinen Gläsern, wenn ich sie nach der gegebenen Weisung gefaßt habe, sich nicht so nahe befunden hat, als er sonst bei Glaskugeln nach der Theorie und daher genommenen Berechnung seyn sollte. Ich habe es aus Versuchen, durch Vergleichung des foci, der oben bemeldten geschliffenen Linse mit dem Abstand der Brennweite eines gleiche Vergrösserung gewährenden Glastropfen, so befunden. Die Ursache davon mag in der Ungleichheit der Segmente des Glastropfen liegen, welche nach meiner Fassung in die Okular- und Objektivöfnung zu stehen kommen, und wovon ich oben Meldung gethan habe: man kann solchemnach den Glastropfen in Absicht auf diese gegen einander über stehende Flächen als eine Linse von sehr groser Dicke ansehen, dem zu Folge der focus um etwas weiter abstehet, als bei einer vollkommenen Glaskugel seyn sollte.

§. 4.

Nun muß ich noch etwas umständlicher melden, wie ich bei Fassung meiner Glaskügelchen nach der obigen von mir entdeckten Weisung zu Werke gehe. Ich bereite mir zwey länglicht-viereckigte Bleche von Messing: mit einem stählernen Stäblein, welches an dem einen Ende die Rundung einer Halbkugel hat, schlage ich in dieselbe, auf einander gelegt, um die Mitte eine Vertiefung hinein, in welche ich hernach eine kleine

Oefnung mache. Zwischen diese Bleche lege ich den Glastropfen, sodann werden sie nach der Lage in ein ander Stück Blech, das in der Mitte durchbohret ist, und umgebogen wird, damit es eine Art Falzen bekommt, hinein geschoben; hierauf wird noch einmal ein Blech zubereitet, auf gleiche Art, wie eben gemeldtes, worein dieses leztere nach der Breite oder Queere auch eingeschoben wird, und dann erst wird das ganze in das Kästlein in den **Muschenbrökischen** Instrument, wie es **Wolf** in seiner deutschen Experimentalphysik, Tom. III. p. 283. beschrieben hat, eingesteckt. Ist dies alles zubereitet und ich soll dem Glastropfen zwischen seinen laminis die gehörige Lage geben, so verfahre ich so: ich fasse die Bleche an einer Ecke mit einer Zange, halte dieselbe mit dem Kügelchen bei einer Lichtflamme hart ans Auge, an der andern Ecke gebe ich durch Auf- und Abfahren mit dem Finger den laminis eine zitternde Bewegung, und fahre so lange fort, bis ich den **Buzen**, wie ich ihn nenne, in der Oefnung sehe. Dieser zeigt sich als eine aus schwarzen grosen Flecken bestehende Stelle am Glase. Ich mache mir die Gestalt desselben, die bei jedem Glastropfen unterschiedlich sich zeiget, wohl bekannt, sodann gebe ich nach vor beschriebener Art den Blechen, zwischen welchen das Glas liegt, abermal eine zitternde Bewegung, jedoch etwas sachte, so wird der Buze sich auf dem campo visionis wegbegeben und auf eine Seite desselben sich hinziehen. So bald

er

er nächst hinter den Rand der Objektivöfnung kommt, halte ich einen mit der Bewegung, und bringe den Glastropfen, in seinen Blechen fest gehalten, mittelst Einschiebung derselben in die übrige oben beschriebene Bleche an das Vergröserungswerkzeug, und betrachte Gegenstände dadurch — (hier ist zu bemerken, daß man sich an ein und eben dasselbe Objekt als einen Prüfungsgegenstand halten muß, wenn man nachmols mehrere Versuche macht.) Finde ich nun die Gegenstände nicht so vollkommen deutlich, als ich es wünschte, so verfahre ich mit dem Glastropfen wieder auf die obige Weise, ich mache, daß der Buzen wieder in die Oefnung kommt und sodann nach einer andern Seite zu, aus der Mitte hinter den Rand des Sehefeldes. Sodann bringe ich das Glas, mittelst Einschiebung desselben in die Bleche abermalen an das Vergröserungswerkzeug, und betrachte den vorigen Gegenstand dadurch; und also wiederhole ich das Verfahren so lange, bis mir das vollkommenste Bild der Sache erscheinet. Es ist hier gut, wenn man einmal so glücklich gewesen, und einen Glastropfen in eine solche Lage gebracht hat, die das vollkommenste Sehen gewähret; in diesem Fall hat man ein Prüfungs- und Vergleichungsglas, nach welchem man die Güte andrer Glastropfen erkennen und erforschen kann. So habe ichs wenigstens gemacht, und mich dabey nicht übel befunden.

§. 5.

Es wird nicht undienlich seyn, wenn ich auch anzeige, wie ich meine Glastropfen schmelze. Ich wähle mir gutes Spiegelglas, wasche es auf das reineste, damit gar kein Schmuz an demselben bleibt; sodann lege ich ein Stück solches Glases, nachdem ich es zuvor in sauberes Papier eingewickelt, auf eine harte Unterlage, schlage mit dem Hammer darauf, daß es in kleine Splitter zerfährt. Mit einer Zange ergreife ich einen solchen Splitter, lege ihn auf eine Schmidtkohle (hier sind die Kohlen von Büchen- und Birkenholz am besten), nachdem ich zuvor eine kleine Vertiefung in die Kohle gemacht habe. Sodann bringe ich die Flamme eines starken Lichts von Unschlitt, (ein Wachslicht mag allerdings besser seyn) vermittelst des Lothrohrs, so auf das Splitterchen hin, daß nur die Spize der Flamme dasselbe berühret; ich führe aber die gedehnte Flamme mittelst des Lothrohrs so, daß sie unter einem Winkel von 45 Graden mit der Horizontallinie auf die Kohle und das Glas kommt. Gut ist es, wenn man nicht oft im Blasen absezt, bis das Glas geschmolzen ist; den geschmolzenen Tropfen Glas laß ich sodann in eine porcellänene Schale fallen. Ich habe aus der Erfahrung gefunden, daß, wenn das Kügelchen, nachdem es geschmolzen ist, von der Stelle, darauf es gelegen, auffähret, welches jezuweilen ein kleiner Schieber der Kohle verursachet,

sol-

solches am besten vor andern gerathen ist. Wenn die Kügelchen so sehr ankleben, welches jezuweilen geschieht, daß sie nicht leicht von der Kohle abzubringen sind, so ist es eine Anzeige, daß sie nicht zum besten gerathen.

Das muß ich schließlich noch melden, daß nur solche Glastropfen, die von dreihundert und fünzig mal, bis zu achthundert und tausendmal im Durchmesser vergrösern, durch die Fassung nach meiner Weisung, als die besten Vergrösserer können gebraucht werden. Schmelzt man aber Kügelchen, die in der Masse gröser sind, und die Gegenstände weniger vergrösern, so gerathen sie niemals, daß man sie mit Vortheil gebrauchen kann. Die Ursache davon ist leicht zu errathen, wenn die Masse des Kügelchens zu gros ist, so wird es, wenn es ganz im Feuer flüssig ist, durch seine Schwere allzusehr niedergedrückt, als daß eine Stelle auf demselben anzutreffen wäre, die ein deutliches Sehen gewähren könnte.

Kügelchen dieser Art habe ich auf andre Weise behandelt. Wenn sie erst geschmolzen waren, nahm ich sie von der Kohle herab, und verfuhr so: ich machte eine kleine Vertiefung, die just das Kügelchen zur Helfte faßte, auf die Kohle; nächst an diese Vertiefung hin, schnitt ich eine kleine Krinne auf der Kohle nach der Länge; in das Grübchen legte ich den ge-

schmol-

schmolzenen Glastropfen, und in die Krinne, daran eine starke und lange Nadel, die etwas über die Kohle hinaus ragte, so daß die Spize derselben an das Kügelchen anstieß. Hierauf lenkte ich die Lichtflamme abermal auf das Kügelchen hin, lies den Tropfen des Glases bis zum Schmelzen glühen, alsdann wartete ich eine Zeit, bis alles abgekühlt war, hob die Nadel samt dem Glastropfen, der nun anklebte, sachte empor, brachte leztern, die Nadel in der Hand haltend, nächst an die Lichtflamme, richtete durch das Lothrohr die Spize der Flamme darauf und drehete, während dem, daß es im Feuer war, die Nadel hin und her; wollte der Glastropfen auf die Seite fallen, richtete ich die entgegen gesezte der Flamme zu, und hielt damit so lange an, bis ich glaubte, der Glastropfe sey auf der Spize wiederum geschmolzen, und auf der Nadel in die Höhe gerichtet stehend; alsdann nahm ich ihn herab, faßte ihn gleichfalls nach eben der Weisung und Art, die ich umständlich oben beschrieben habe, also daß ich auch den Buzen, wo die Nadel steckte, zum Wegweiser nahm, und bekam dadurch vortrefliche Vergröserer, die das schönste Bild darstelleten. Bei diesem Verfahren muß die Uebung durch öfters wiederholte Versuche uns erst in den Stand sezen, glücklich zu seyn.

Anhang.

Nachricht von einer am Fixsternenhimmel wahrgenommenen äusserst wichtigen Begebenheit.

Als ich in der Vertheidigungsschrift des Herrn Abt Majers, Kurpfälzischen Hofastronomen, gegen Herrn Hell, betreffend die neue Beobachtungen von Fixsterntrabanten, welche zu Mannheim auf der Kurfürstlichen Sternwarte entdeckt worden sind, unter andern las, daß Herr Majer um den Arktur und um das α Herculis besonders viele comites gesehen, war ich begierig, durch mein Sternrohr von 14 Fuß auch Blicke nach diesen Gegenden des Himmels zu schicken, und besagte Comites aufzusuchen.

Es war 1780, im Anfang des Oktobers, da ich den Rasalgethi zum Gegenstande meiner astrokopischen Bemerkungen erkiesete. Er stund um diese Zeit schon im Westen und ich mußte auch besagte Zeit abwarten, nach ihn zu sehen, weil ich wegen unbequemer Lage meiner Wohnung ihn im Süden unmöglich sehen konnte, da ich nach dieser Gegend des Himmels mein Sternrohr über 40 Grade hoch nicht richten kann. Er stund, da ich nach im sahe, ungefähr 35 Grade

hoch.

hoch. Kaum hatte ich ihn erblickt, so entdeckte ich drey seiner Trabanten, die am nächsten um ihn waren, sehr deutlich. Sie formirten mit dem Hauptstern in ihrer Configuration ein länglichtes Viereck, dessen beide mit der Horizontallinie im Sehfeld gleichlaufende Seiten von ungleicher Länge waren; die obere schien etwas länger und gedehnter zu seyn, als die untere. Der Anblick stellte sich dem Gesichte so dar, wie es die beygefügte Zeichnung Nro. I. zeiget. In dieser configuration habe ich besagte comites um das α Herculis beinahe acht Tage lang, da der Himmel heiter war, auf das genaueste, und öfters über eine halbe Stunde lang ununterbrochen bemerket. Der Himmel bewölkte sich nach diesem 14 Tage lang; als es wieder helle wurde, und ich nach meinen comitibus sahe, fand ich, daß der comes, den ich in obgemeldter Tafel d. nenne, sich von den andern gegen über, welchen ich die Benennung c. gegeben habe, um ein merkliches entfernt hatte, so daß er auch unterwärts gegen den comitem e. verrückt zu seyn schiene.

Der Himmel blieb nicht über zwey Tage heiter, da sich so bald wieder trübe Witterung einfand, die beinahe drey Wochen bis zum 17 Nov. andauerte. Kaum hatte sich der Gesichtskreis am Himmel entwölkt, richtete ich meine Augen durch mein Fernrohr wieder dahin, wo sich das α Herculis mit seinen comitibus zeigte. Allein wie erstaunte ich, da sich die

ganze

ganze configuration so sehr verändert hatte, daß es mich in die äusserste Verwunderung sezte. Der comes d. war nun so weit im campo visionis herab gerückt, daß er mit dem α Herculis beinahe in einer Horizontallinie stunde. Comes e. hatte sich auch weiter herab gesenkt und stund nun in einer schrägen Richtung gegen dem Rasalgethi. Diese Veränderung binnen einer Zeit von sechs Wochen am Fixsternhimmel wahrzunehmen, ist eine Sache, die fast unglaublich scheinet. Allein es ist Thatsache, deren Gewißheit in der wirklichen Erfahrung und ganz unwidersprechlichen Sinnenevidenz bestehet. Hier ist an keine fallaciam opticam zu denken. Der Anblick der Erscheinung und bemerkten Veränderung war so auffallend und die Verrückung der comitum so gros und merklich, daß es bei einem, der gesunde Augen hat, mit der genauesten Achtsamkeit die Sache viele Tage nach einander bemerket, und öfters, ja meistens über eine halbe Stunde lang den Anblick fortgesezet hat, nicht möglich zu denken ist, daß ihm sein Gesicht betrogen habe. Die Zeichnung Nro. 2. stellet die veränderte configuration, wie ich sie wahrgenommen, so genau als möglich, dar. Hauptsächlich ist dabey zu wissen, daß der Anblik der ersteren Erscheinung der comitum um das α Herculis, die ein länglichtes Viereck zeigte, so wohl als die Erscheinung der nachmaligen Veränderung derselben, bei einem und eben demselben Stand am Himmel, in einer und

eben

eben derselben Höhe, nach Westen zu, gesehen worden ist. Vom 17. Nov. an, bis gegen die Mitte des Dec. sezte ich meine Wahrnehmungen fort; da ich dann Zeit genug hatte, dieselbe recht oft und mit aller Aufmerksamkeit zu wiederholen. Ich gab davon dem Kurpfälzischen Hofastronom Herrn Majer in einem Schreiben, gegen das Ende Nov. Nachricht, und schickte ihm auch die Zeichnung der configurationen, so gut ich sie nach dem Anblik des Gegenstandes im Fernrohr bestimmen konnte, zu. Nach diesem gieng beinahe ein ganzes Jahr vorbei, bis ich wieder nach dem α Herculis, wegen den Hindernissen meiner so gar zu himmlischen Beobachtungen ungelegenen Wohnung zu sehen vermochte. Es war im vergangenen Jahr 1781, im Anfang des Septembers, als ich den Rasalgethi wieder bequem sehen konnte. Wer war begieriger, als ich, seine Blicke dahin zu schicken, wo ich das Jahr zuvor eine so erstaunliche Begebenheit bemerket hatte. Ich säumte nicht, und fand den Stand der comitum in ihrer configuration um ein ansehnliches verändert.

Comes d. war um ein sehr merkliches weiter vom α Herculis entfernet. Comes e. hatte sich auch um ein beträchtliches weiter herab gesenkt, und stund um viel schräger gegen den Hauptstern, als eilf Monate zuvor. Die Zeichnung Nro. 3. stellet den Stand besagten comitum in ihrer Lage gegen den Hauptstern

nach

nach dem Anblik im Sehefeld des Fernrohrs (dann von diesem ist immer die Rede) so genau, als nach dem schärfsten Augenmaas immer thunlich war, vor.

Comes c. schiene in gedachtem Jahr 1781. zu Anfang meiner Bemerkungen um etwas mehr vom Rasalgethi nach der Verticallinie im campo visionis entfernt: Ungefähr so, wie es erstgedachte Zeichnung Nro. 3. anzeigt. Ich war besonders aufmerksam auf denselben, ob man nicht auch an ihm eine merkliche Veränderung wahrnehmen könnte. Vom Anfang Septembers bis zu Anfang des Oktobers konnte ich nicht viel bemerken. Allein, da ich den 30 Okt. nachdem sich der Himmel, der zuvor fast vier Wochen lang bewölkt war, wieder entwölkte, nach demselben sahe, fand ich zu meiner grosen Verwunderung, daß er sich um ein beträchtliches gegen den Rasalgethi herab gesenket hatte, und zwar in einer gegen die linke Hand im Sehefeld etwas schrägen Richtung. Ich verfolgte meine Wahrnehmungen über ihn, so lang ich konnte, bis ungefähr auf den 12ten Decembris. Da zeigte sich dann, wie er immer weiter in seiner schrägen Richtung herab gerücket war. Die Veränderung seines Standes gegen den Hauptstern mag, vom Anfang Sept. an, bis in die Mitte des Decembers, etwas über zwey Minuten betragen haben. Comes d. hatte sich indessen dem Hauptstern wieder genähert, gleichwie co-

mes e. indeß sich wieder weiter herauf beweget hatte. Der Stand dieser comitum d. und e. kam nun demjenigen sehr nahe, in welchem sie Herr Hofastronom Majer A. 1778, im Julio gesehen, nach der Anzeige seines catalogi comitum circa fixas insigniores, den er unter dem Titul: *De novis in cœlo sidereo phœnomenis*, Anno 1779. herausgegeben hat. Die Zeichnung Nro. 4. stellt den Anblik derselben, wie sie sich den 12. Dec im Fernrohr dargestellet haben, nebst den Stand des comitis c. nach seiner indeß geschehenen merklichen Verruckung, vor.

Daß sich comes d. den 12. Decembr. dem α Herculis wieder merklich genähert hatte, habe ich insonderheit folgendermassen erkannt: Ich hatte den Rasalgethi Anfangs Septembers öfters im campo visionis des Sternrohrs an den limbum desselben hinrücken lassen, und dann genau acht gegeben, wie weit comes d. im Raum des gedachten Sehefeldes von ihm abstunde; da fand ich dann, daß der comes allezeit just in der Mitte des campi stunde. Ich wiederholte den Versuch mehrmalen, und fand es immerdar so. Da ich nun im December gleichen Versuch anstellete, so zeigte sich, daß, wenn das α Herculis am limbo war, der comes nicht mehr in der Mitte des Sehefeldes, sondern gar merklich von derselben gegen den Hauptstern hin, und also diesem um ein ansehnliches näher stunde.

Daß

Daß aber der Stand der comitum d. und e. damalen, als ich meine Beobachtungen endigen mußte, dem Stand derselben, wie ihn Herr Abt Majer auf der Sternwarte zu Mannheim, A. 1778, den 2. Jul. befunden und bestimmet hat, sehr gleich kam, habe ich auf folgende Art wahrgenommen. Ich zog nämlich auf einem Bogen Papier zwo Linien, die einander nach rechten Winkeln durchkreuzten; die eine stellte lineam meridionalem, die andere lineam æquatorialem vor. Nun trug ich, nach einem verjüngten Maasstab von ganzen, halben und viertels Minuten, wie ihn die Weite des Sehefeldes, welches 39 Minuten eines grosen Himmelsbogen faßt, nach der Schäzung desselben von einem Auge an Handen gab, den Stand der obbesagten comitum d. und e., nach der differentia rectæ ascensionis und declinationis vom Hauptstern, auf dem Bogen auf. Wann ich nun die Aequatorial-Linie so hielt, wie sie nach dem motu diurno der Sterne, im Westen stehen mußte, und damit die von mir im December beobachtete Stellung mehr gemeldter comitum genau und öfters verglich: so fand ich auf solche Weise die Uebereinstimmung des Anblicks der comitum im Sternrohr, mit der Bestimmung Herrn Majers ziemlich genau.

Unter andern Wahrnehmungen bei dem Hauptstern Herculis hat im abgewichenen Jahr mir folgendes sehr denkwürdig geschienen. Herr Hofastronom Majer be-

bemerkte in seinem oben angezogenen Traktat bei mehreren andern fünf comites, die nach seiner Bestimmung, quoad rectam ascensionem & declinationem, ziemlich nahe beisammen stehen sollten. Einen davon, welcher 2 Minuten, 38 Sekunden der Zeit nach in differentia rectæ ascensionis und 6 Minuten, 49 Sekunden, in declinatione boreali gegen dem Hauptstern hatte, sahe ich 1780. und 1781. noch ganz deutlich und genau in seinem vorigen Stand. Von den übrigen vieren konnte ich abgewichenes Jahr keinen einigen mehr finden, auch wann der Himmel noch so heiter, und die Luft reine war, ungeachtet ich mich allemal nach ihnen umsahe, und sie, wie Herr Majer bemerkt, alle in Lichtsstärke und nach der scheinbaren Gröse die comites c. d. und e. von welchen in meiner obigen Erzählung die Rede ist, übertroffen haben. Ich sahe zwar einen, nach der Gegend zu, wo die andern stehen sollten, der aber fast 18 bis 20 Minuten vom Hauptstern weiter abstund. Ob derselbe sich seit 1778. weiter verrückt habe, will ich nicht behaupten. Doch ist es in der That sehr denkwürdig, daß dieser, von mir weiter entfernt, die andern aber alle gar nicht mehr gesehen worden. Vielleicht sind leztere bei ihrem Lauf in die Tiefe gegangen.

Aus allem, was bis daher gesagt worden, erhellet, wie mich dünkt, offenbar, daß die Begebenheit am Fixsternenhimmel, deren Geschichte ich jezt erzählet

let habe, und die von solcher Gewißheit ist, daß man auch der Sinnen Evidenz läugnen müßte, wenn man sie bezweifeln wollte, die denkwürdigste Entdeckung heissen mag, die jemals über unserm Sonnensystem, seit der Zeit, daß man durch Sternröhre Blike in die Gefilde des grosen Raums der Schöpfung schicket, am Himmel gemacht worden ist. Ich, meines Orts, halte es vor höchst wahrscheinlich, daß die Begleiter um den Rasalgethi in der That Wandelsterne sind, die ihren Lauf und Bewegung um denselben als den Centralkörper haben. Es zeigt demnach diese Entdeckung und Erscheinung wirklich ein Planetensystem am Fixsternenhimmel an. Ob aber bemeldte Wandelsterne ein eignes oder entlehntes Licht haben, lasse ich unentschieden. Das leztere scheint mir doch glaublicher zu seyn.

Da, wie oben gesagt worden, der Stand der comitum, von denen die Rede ist, im December lezt abgewichenen Jahres dem beinahe gleich kam, welchen Herr Majer 1778, den 2 Julii wahrgenommen und genau bestimmet hat, welches einen Zwischenraum der Zeit von 3 Jahren und fast 6 Monaten besagte, so ist zu vermuthen, daß dieser Zeitraum die Periode der Revolution seye, welche diese comites d. und e. um das α Herculis machen. Hieraus folget, daß, von 1780. im Monat Oktober an gerechnet, nach viertehalb Jahren, eben dieselbe Begebenheit wieder

könne gesehen werden, die ich mit Erstaunen wahrgenommen habe. Dieses träfe ungefähr auf das Jahr 1784, zu Ende des Aprilis ein; wiewohl schon 1783. eine grose Veränderung im Stand mehrgemeldter comitum gegen ihren Hauptstern wird können wahrgenommen werden, da er dem sich nähern wird, in welchem ich sie als ein länglichtes Viereck gesehen habe. Nach der Zeichnung Nro. 1.

Was die Erklärung des Umlaufs der Begleiter des Rasalgethi betrift; so stelle ich, meines Orts, mir die Sache so vor: ich denke, die Bewegung derselben geschahe in parabolischen oder sehr elliptischen Kreisen, deren Planum nach seinem grösten Diameter, bei einer gewissen Inclination, eine solche Richtung habe, daß diese mit dem radio visuali von der Erde einen sehr beträchtlichen Winkel macht, mithin also, wann das Perihelium uns zugekehrt angenommen wird, von wegen der ungeheuer schnellen Bewegung, welche Körper, die in parabolischen Kreisen laufen, in ihrer Annäherung gegen das Perihelium machen, auch besagte comites eine so merkliche Veränderung in ihrem Stand, binnen einer Zeit, da man es kaum glauben sollte, unserm Auge durchs Fernrohr gezeiget haben.

Die meiste Schwierigkeit mag die Frage machen: wie dann wohl in einer so erstaunenden Entfernung, in wel-

welcher man sonst die Fixsterne annimmt, eine so gar merkliche Veränderung im Stand der leuchtenden Körper daselbst, während eines Zeitraums von höchstens zwey Monaten habe vorgehen können? die Veränderung der Lage des comitis d. hat 1780, da ich diese grose Begebenheit entdeckte, wenigstens sieben bis acht Minuten betragen. Eine solche Bewegung scheint in der Entfernung der Fixsterne allerdings unglaublich zu seyn. Meine muthmaßliche Antwort auf diese Frage bestehet in folgendem: Es ist wahr, wenn man die Entfernung der Fixsterne so gros sezet, daß auch die nächsten davon kaum eine Sekunde in der jährlichen Parallaxe habe; so würde eine solche Bewegung, von welcher hier die Rede ist, fast unmöglich zu denken seyn. Bode sagt, in seiner Anleitung zur Kenntniß des gestirnten Himmels, p. 650. „wann die „Parallaxe eines Fixsterns eine Sekunde gros sey, „so ergebe sich, nach einer richtigen Berechnung, daß „die Entfernung desselben von der Erde, mehr als „210000 Halbmesser der Erdbahn austragen müsse.„ Dies wäre eine Weite, dahin eine Kanonkugel erst in 5 Millionen Jahren anlangen könnte. In dieser Entfernung würde der Raum vom Halbmesser der Erdbahn, der 21 Millionen Meilen in sich faßt, nur eine Sekunde gros seyn. Da nun comes d. seinen Stand wenigstens um 7 Minuten verändert hat, so müßte er, wann er in obiger Entfernung von uns abstünde, eine Weite von 8820 Millionen Meilen in

wenig

wenig beträchtlicher Zeit durchgelaufen haben; wäre dies, so würde folgen, daß er über 600mal schneller, als die Erde, sich bewegen müßte. Wer mag das denken? Wir wollen also einen andern Weg einschlagen, die Sache als faßlich und möglich darzustellen. Ich nehme zur Hypothese an, (dann bei Dingen, die man als möglich erklären will, gilt es, Hypothesen anzunehmen, wann diese nicht mit andern ausgemachten Wahrheiten in Collision stehen) daß Rasalgethi 500mal näher stehe, als oben angeführte Entfernung besagt; mithin in einer Weite von 420 Halbmessern der Erdbahn, wohin eine Kanonkugel in 10000 Jahren kommen könnte. In dieser Weite nun würde mehrgemeldter Halbmesser der Erde unter einem Winkel von etwas über 8 Minuten gesehen werden. Solches angenommen, würde die Schnelligkeit der Bewegung des comitis d. nicht völlig zweimal so gros seyn müssen, als die der Bewegung der Erde in ihrer Bahn; massen diese ein Stück von ihrer orbita von 21 Millionen Meilen in nicht gar neun Wochen durchlauft. Füge ich nun hinzu, daß der comes eine Parabel um seinen Centralkörper beschreibt, in welcher die Bewegung gegen das Perihelium ungemein schnell geschiehet; so dörfte er noch etwas weiter entfernet seyn, um gleiche Weite zu durchlaufen. Wir wissen aus der Geschichte der Cometen, besonders dessen, der 1759. erschien, daß ihre Bewegung circa Perihelium ausserordentlich ist; wie dann nur gedachter Comet in

seiner

seiner Erdnähe, da er noch 8 Millionen Meilen von uns entfernet war, in 3 Tagen 55 Grade des grösten Kreises durchlaufen hat. Vid. das alte Hamburgische Magazin, Tom. 24. p. 391. Auf solche Weise liesse sich also die Möglichkeit der Veränderung des Standes der comitum um den Rasalgethi, welche ich 1780, binnen 6 bis 7 Wochen, zu meinem Erstaunen wahrgenommen und oben beschrieben habe, wohl begreifen. Es ist ohnehin die Sache wegen der Parallaxe der Fixsterne noch unausgemacht, und diese nur bei einigen wenigen, die man circa Zenith beobachtet, überaus klein, ja fast unmerklich befunden worden. Demnach ist es gar nicht wider die Wahrheit und Erfahrung gesprochen, wenn man annimmt, daß unter den Fixsternen manche der Erde weit näher als nach gewöhnlicher Meinung seyn müssen. Ja, ich behaupte mit höchster Wahrscheinlichkeit, daß die entdeckte Begebenheit bei dem α Herculis wirklich ein Beweis seye, daß dieser und andere Fixsterne unserm Wohnplatz sehr viel näher sind, als man sonst von jenen leuchtenden Sonnen im unermäßlichen Gefilde des Aethers gedacht hat. Noch möchte einem der Gedanke beigehn, wie man aber Planeten, die ein entlehntes und folglich schwächeres Licht besizen, in der von mir willkührlich angenommenen Weite noch sehen könne? diesen Gedanken Genüge zu thun, kann man entweder annehmen, daß sie selbst leuchtende Körper sind, welche, da sie um eine

Cen-

Centralmasse sich bewegen, dennoch Planeten mit Recht genennet werden, oder man seze, daß sie von solcher Dichtigkeit sind, nach welcher sie von ihrer Oberfläche das Licht in grösester Menge und Lebhaftigkeit reflektiren, wobei noch eine besonders ausnehmende Gröse derselben hinzu gedacht werden kann. Wie gros mögen wir nicht die Mannigfaltigkeit der Werke des Allmächtigen in jenen Tiefen der sichtbaren Schöpfung gedenken!

Einen Umstand soll ich bei den comitibus des Rasalgethi nicht vergessen. Mich dünkt, sie stehen gegen ihren Hauptstern so, daß dieser in der Mitte des plani ihrer Laufbahnen nicht zu seyn scheint, sondern vielmehr auf der Seite derselben. Das planum orbitæ des comitis d. kommt mir zwar vor, etliche Inclination von unsrer Erde angesehen, zu haben, zu Folge deren der Hauptstern einigermassen auf der Seite zu stehen scheint. Allein ich denke, dies reicht nicht zu, die Sache ganz zu erklären: denn er steht nach dem Anblick des Fernrohrs allzuweit ab. Ob aber der Stand eines Centralkörpers ausser dem plano der Laufbahn seiner Umläufer könne statt finden, will ich nicht entscheiden. Wenigstens ist es zur Zeit keine erwiesene Sache, daß es nicht so seyn dürfe. Wir sind in Absicht auf die Theorie der Anordnung der Weltsysteme noch nicht dahin gekommen, daß man etwas entscheidendes bestimmen, und ir-

gend

gend eine Ausnahme von der Regel der uns bekannten Systeme mit Grund erwarten kann.

Schließlich merke ich noch dieses an, daß ich glaube, Herr Hofastronom Majer, dem ich, wie oben gedacht worden, von der so gar merklichen Veränderung des Standes der comitum des Rasalgethi, welche ich 1780. gesehen habe, in einem Schreiben zu Ende Novembers gedachten Jahres, mit beigefügten Zeichnungen davon Nachricht gegeben, werde ohne Zweifel voriges Jahr nachgesehen und den Stand der comitum in Vergleichung mit dem 1778, merklich anders befunden haben. Aus dem Schreiben von Herrn Nevil Maskelyne, welches in die Frankfurter Zeitung eingerücket worden und eine Antwort auf eine von Herrn Majer an gedachten Englischen Astronomen zuvor ertheilte Nachricht in sich enthält, kann man einigermassen schliessen, daß diese Nachricht Planetenbeobachtungen enthalten hat. Da es mir nun nicht wahrscheinlich vorkommt, daß solche Bemerkungen Planeten in unserem Sonnensystem betreffen, so bin ich auf die Gedanken gerathen, daß sie vielleicht Planeten am Fixsternenhimmel belangen und zwar eben diese, von denen in meiner hier mitgetheilten Geschichte die Rede ist. So viel ist gewiß, daß Herr Majer in seinem Aufruf an die Liebhaber des Himmels auf die Veränderungen an demselben aufmerksam zu seyn, mir an meinem geringen Theil Anlaß

laß gegeben hat, meine Augen aufzuheben, und seine schon gesehene comites circa fixas insigniores auch zu sehen. Der Zufall fügte es, daß ich den Rasalgethi eben damalen zum Gegenstand meiner Achtsamkeit erkiesete, und die Vorsehung schickte es, daß es just zu einer Zeit geschahe, da sich eine so äuserst denkwürdige Begebenheit zugetragen hat. Ich wünsche, daß andre, die bei einer bequemen und freyen Aussicht Zeit und Musse dazu haben, sich ein Geschäfte daraus machten möchten, dergleichen Stellen am Himmel weiter aufzusuchen, ob man vielleicht mehrere solche Erscheinungen in Zukunft wird wahrnehmen können. Ich, meines Orts, danke der Vorsehung, daß ich für meine nun über 28 Jahre lang angewendete Mühe, den Himmel durch Sternröhre zu betrachten, mit einer so ausnehmenden Entdeckung bin belohnet worden. Nur wünschte ich, so es dem Herrn gefällt, mein Daseyn noch so lange im Leben zu geniessen, bis ich gleiche Erscheinung nach drittehalb Jahren nebst andern, wie ich vermuthe, wieder sehen kann.

NB. Hier ist noch zu erinnern, daß die Zeichnungen den Stand der Sterne so darstellen, wie sich solcher im campo visionis, situ inverso, bei einer Vergröserung des Seherohrs von 75mal im Durchschnitt, dem Auge gerade im Westen unter einer Höhe des Vertikalbogens von 36 bis 40 Graden wirklich gezeiget hat.

Zum Beschluß dieses Traktätchens füge ich noch die Erzählung einer astroskopischen Entdeckung bei, welche ich schon vor eilf Jahren an den Flecken der Sonne gemacht habe und wovon ich den geneigten Leser zu benachrichtigen mich durch folgendes veranlasset finde. Es geschahe 1771, daß ich die Flecken der Sonne, welche damals auf ihrem disco sehr häufig anzutreffen waren, den ganzen Sommer durch aufmerksam beobachtete. Ich nahm deutlich wahr, daß gedachte Flecken nicht, wie man sonst insgemein glaubte, nubes solares, oder auf der Oberfläche der Sonne schwimmende Körper, sondern wirkliche Vertiefungen waren, die durch die Oberfläche der Sonne auf die innere Masse derselben hinein giengen. Den Herbst darauf gab ich davon dem Publicum in den öffentlichen Stuttgardtischen Zeitungsblättern Nachricht. Gedachte Nachricht wurde nachhero durch die Schweizer- und andre Zeitungsblätter gar bald durch ganz Deutschland verbreitet. Von Wien aus bekam ich sichere Nachricht, daß sie in dasige Stadt- und Hofzeitung eingerücket worden ist. Auch hat mir Herr Gerlach, der sich jezo als Missionair in Ostindien befindet und damals in Halle am pædagogio regio stunde, zu wissen gethan, daß er meine Bemerkungen in denen zu Halle gewöhnlichen Zeitungen umständlich gelesen habe. Nachhero hörte ich lange nichts mehr davon, bis 1777. ich in dem Göttingischen in französischer Sprache abgefaßten Sakkalender zu meiner Verwunderung

an den Sonnenflecken fast mit den nämlichen Worten las, wie ich sie deutsch in den Zeitungsblättern mitgetheilet habe. Ich gestehe, es befremdete mich dabei, daß die Sache nicht so erzählet wurde, als wenn die Entdeckung von mir oder überhaupt von einem Ungenannten herkäme, sondern sie wurde einem, Namens Wilson zu Edenburg in Schottland zugeschrieben, dabei wurde auch des Herrn Bode in Berlin in gleicher Absicht gedacht. Es mag immer seyn, daß diese berühmten Männer durch meine Veranlassung ein gleiches gesehen haben; auch zürne ich im geringsten nicht, daß meines Namens dabei nicht gedacht wurde: dann vielleicht ist derselbe in den Zeitungsblättern, wo man es zuerst gelesen hat, nicht gemeldet worden; und was liegt daran, ob ich oder ein andrer, als der erste Bemerker dieses denkwürdigen Umstandes in der Himmelsgeschichte angesehen wird? Nur wunderte ich mich, daß man dessen, durch welchen die Sache vor eilf Jahren zuerst bekannt gemacht wurde, nicht einmal unter dem Ausdruck eines Ungenannten Erwähnung gethan, ob man schon die Sache selbst und die Beweise davon ipsissimis illius verbis angeführet hat. Dies veranlaßet mich also, ohne mich eitler Ruhmsucht schuldig zu machen, die von den Sonnenflecken im Oktober 1771, wie oben gedacht worden, von mir öffentlich bekannt gemachte Nachricht nach dem Manuskript, welches ich noch davon bei Handen habe, hier so mitzutheilen, wie man solche

in den Zeitungen gelesen hat, ohne das geringste daran zu ändern. Der geneigte Leser urtheile hievon günstig und nach Gefallen. Ich hoffe wenigstens nicht, daß ich jemand dadurch beleidigen werde.

Die Nachricht lautet also:

Die im vorigen Jahre nach der von mir in den öffentlichen Stuttgardtischen Blättern Nro. 41. mitgetheilten Nachricht bemerkte Erscheinung an den Sonnenflecken hat mich veranlasset, die ganze Zeit über im vergangenen und gegenwärtigen Jahr, so oft es nur immer seyn konnte, auf die maculas solares ein aufmerksames Aug zu richten. Da die Sonne, besonders im abgewichenen Jahr, so sehr befleckt gewesen, daß ich öfters über 50 grose und kleine, niemals aber weniger denn zehen Flecken wahrgenommen, so hatte ich Gelegenheit, nach Wunsch darüber Wahrnehmungen anzustellen. Mehr denn hundert dergleichen Beobachtungen überzeugten mich dergestalt, daß diese Flecken wirklich Vertiefungen in der Sonne waren, welche durch das auf der Oberfläche befindliche Feuermeer nach der innern Masse des Sonnenkörpers zugiengen, daß mir nicht der geringste Zweifel mehr übrig blieb.

Es ist zwar an dem, daß es unter gewissen Umständen öfters schwer fällt, durch das blosse Ansehen

zu entscheiden, ob etwas vertieft oder erhaben auf der Oberfläche eines Körpers sey; und man leicht durch eine fallaciam opticam kann hintergangen werden: wie denen am besten bekannt ist, die viel mit dem Mikroskop und Teleskop umgehen. Allein bei gegenwärtigem Fall sezte, ausser dem blossen Anblik, der mir das deutlichste Sehen gewährte, ein gewisser Umstand es in eine unwidersprechliche Gewißheit, daß die Flecken in der Sonne wahrhafte Vertiefungen seyen. Ich habe diesen Umstand schon vor einem Jahr berührt, seitdem aber denselben durch alle Wahrnehmungen bestätigt gefunden. Es geschahe, daß, so oft eine macula von der grösern Art gegen dem limbo solis zu stunde, sich ihre Erscheinung gerade so zeigte, wie es bei einer Schalen- oder Trichterförmigen Vertiefung, die man nicht weit vom Rande eines sphärischen Körpers sieht, sich zeigen muß. Man konnte die innere Wand der Vertiefung, die gegen dem limbo zu stunde, allezeit vollkommen sehen, da die entgegen gesezte Wand und ein Theil der Vertiefung selbst verdeckt war. Rückte nun die macula weiter in die Sonne, gegen die Mitte desselben, so entdeckte sich die zuvor verdeckte Wand nebst der ganzen Vertiefung: näherte sich der Flecken dem limbo opposito, so zeigte sich das Phänomen der Bedeckung abermals und zwar inversa ratione. Ich konnte dies jederzeit in der deutlichsten Weise sehen, besonders wann der nucleus maculæ mit keinem allzu dunkeln nimbo, sondern mit einem

schwachen halone umgeben war. Mich dünkt, diese Bemerkung sey dessen, was ich von den maculis halte, der untrüglichste Beweis: dann wären sie convexa auf der Sonnenoberfläche, gleich nubibus solaribus, so müßte sich erstberührte Erscheinung an den limbis der Sonne gerade umgekehrt zeigen.

Nun möchte man fragen, wie es komme, daß eine solche Erscheinung nicht schon eher bemerkt worden, da man doch durch die vortreflichste Werkzeuge die maculas solares observirt? Ich antworte, es kommt hier nicht nur auf die Güte der Seheröhre, als hauptsächlich auf die Weise an, womit man durch dieselbe die Sonnenflecken beobachtet. Es ist bekannt, daß nach der gewöhnlichen Weise, um das Gesicht zu schonen, denen Objektivgläsern nur eine kleine apertur gegeben, und zwischen das Aug und Augenglas ein berauchertes oder gefärbtes Planglas gehalten wird; das leztere ist gut, das erstere aber, nämlich die allzukleine Oefnung des Vorderglases ist eine Hinderniß, daß man die maculas in sole nicht so bemerken kann, wie ich sie beschrieben und genau gesehen habe.

Meine Weise ist: ich lasse das Objektiv so weit offen, als es nur immer möglich ist, und berauchre das Planglas, so ich zwischen das Aug und Okular halte, desto mehr und so, daß dem Auge keine Beschädigung zugeht; und so erhalte ich die deutlichste Vision, die

man sich wünschen kann. Um durch die Erfahrung der Sache auf den Grund zu kommen, habe ich Versuche nach der gewöhnlichen Weise in die Sonne zu sehen angestellt, und dieselbe mit meiner Weise verglichen, da sich dann der Unterschied augenscheinlich zeigte. So oft ich das Objektivglas, wie uns die optische Lehrbücher anweisen, bedeckte, zeigten sich die maculæ nicht mehr so, daß ich mit einer entscheidenden Deutlichkeit ihre Beschaffenheit bemerken konnte: die Ränder an der sich von der mittlern schwarzen Höle gegen die superficiem der Sonne erweiternden Oefnung konnte man weit nicht mehr so scharf sehen, als zuvor. Man sahe wohl die Flecken als Flecken deutlich, man sahe den nucleum nimbum und halonem, jedes in seiner Figur: aber man mochte es doch nicht so sehen, daß man eigentlich bestimmen konnte, was man daraus machen sollte. So bald ich aber dem Objektivglas seine völlige Oefnung, die es vertragen kann, lies, zeigte sich alles mit einer solchen Schärfe, die genugsam entscheiden machte, daß die Flecken in der Sonne wirklich Vertiefungen sind.

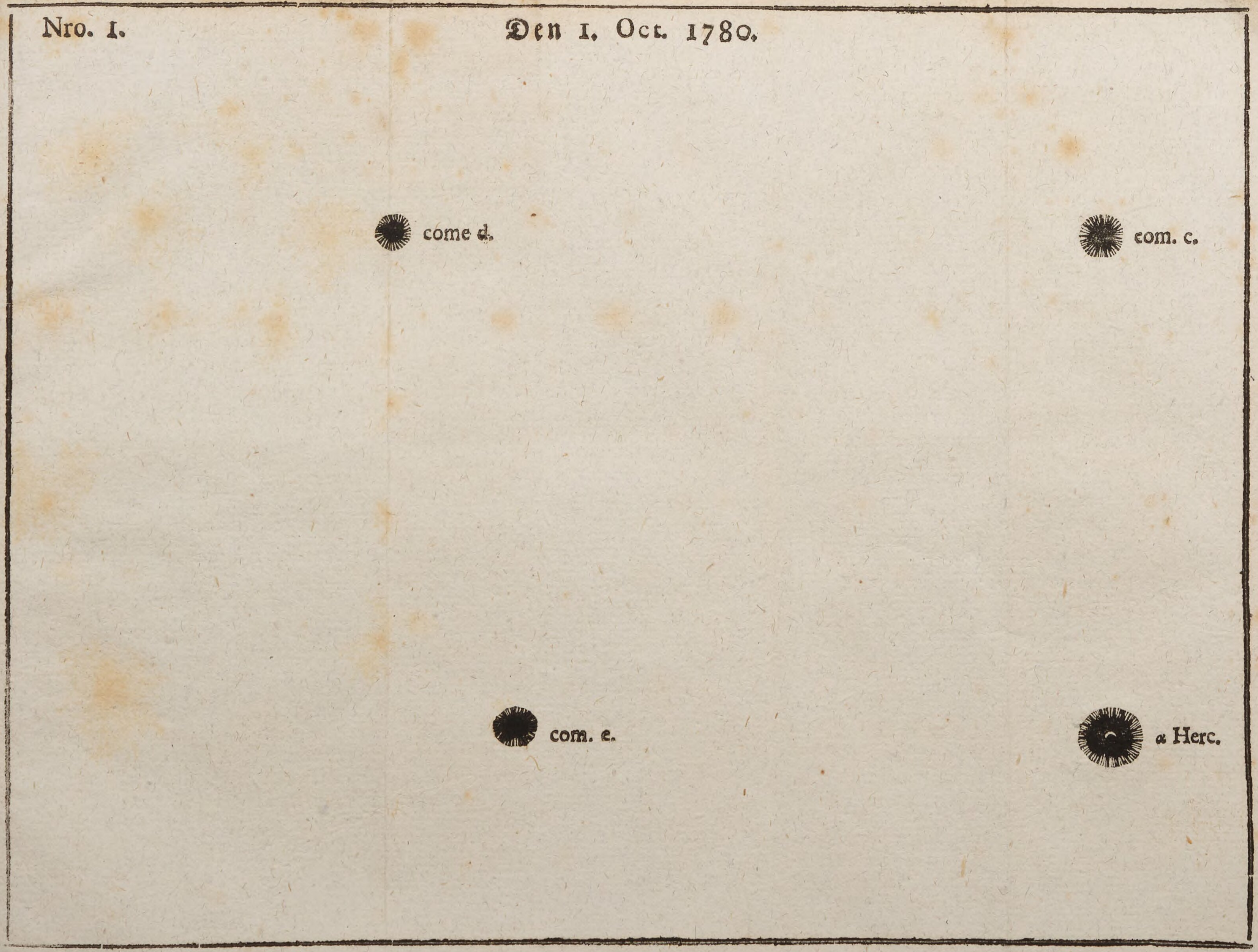
Noch eins fiel mir bey; da man an den reflektirenden Teleskopen meines Wissens dem Objektivspiegel bei Betrachtung der Sonne seine sonstige Oefnung läßt, so sollte man vermuthen, daß die von mir angemerkte Erscheinung an den Sonnenflecken längst müßte wahrgenommen worden seyn. Ich lies derohalben ein gefärbtes

färbtes Glas von der Art, wie man es bei den Englischen Spiegelteleskopen anzubringen pfleget, herbei kommen, und machte Versuche damit. Ich konnte aber die von mir beschriebene Phänomene lange nicht so gut und genau sehen, wie mit dem beräucherten Glas nach meiner Weise. Die dunkelrothe Farbe, womit der Sonnenteller sich durch diese gefärbte Gläser zeiget, verursachte, daß man die Erscheinungen an den Flecken der Sonne mit derselben Deutlichkeit nicht bemerken konnte, die etwas entscheidendes bestimmen lies. Ich war also aus der Erfahrung überzeugt, daß obenbemeldte Weise zu beobachten wirklich die beste sey. Hier ist beizufügen, daß unter mancherlei Rauch, womit man die Gläser kann anlaufen lassen, der von der Lampe mit Baumöl der tauglichste ist; er ist nicht so grob, sezt sich dichte an, verbreitet sich egal, und der Sonnenkörper zeigt sich dadurch mattglänzend gelb. Ein von mir erst neuerlich verfertigtes Seherohr mit einem Vorderglas von 15 Fuß Brennweite und zusammengesezten Augenglas, welches einen campum visionis von 36 Minuten gewähret, zeigte mir den zweiten Sept. dieses Jahrs eine maculam an der östlichen Seite gegen den limbum solis mit ungemeiner und solcher Deutlichkeit, die alles von mir schon bemerkte ausnehmend bestätigte.

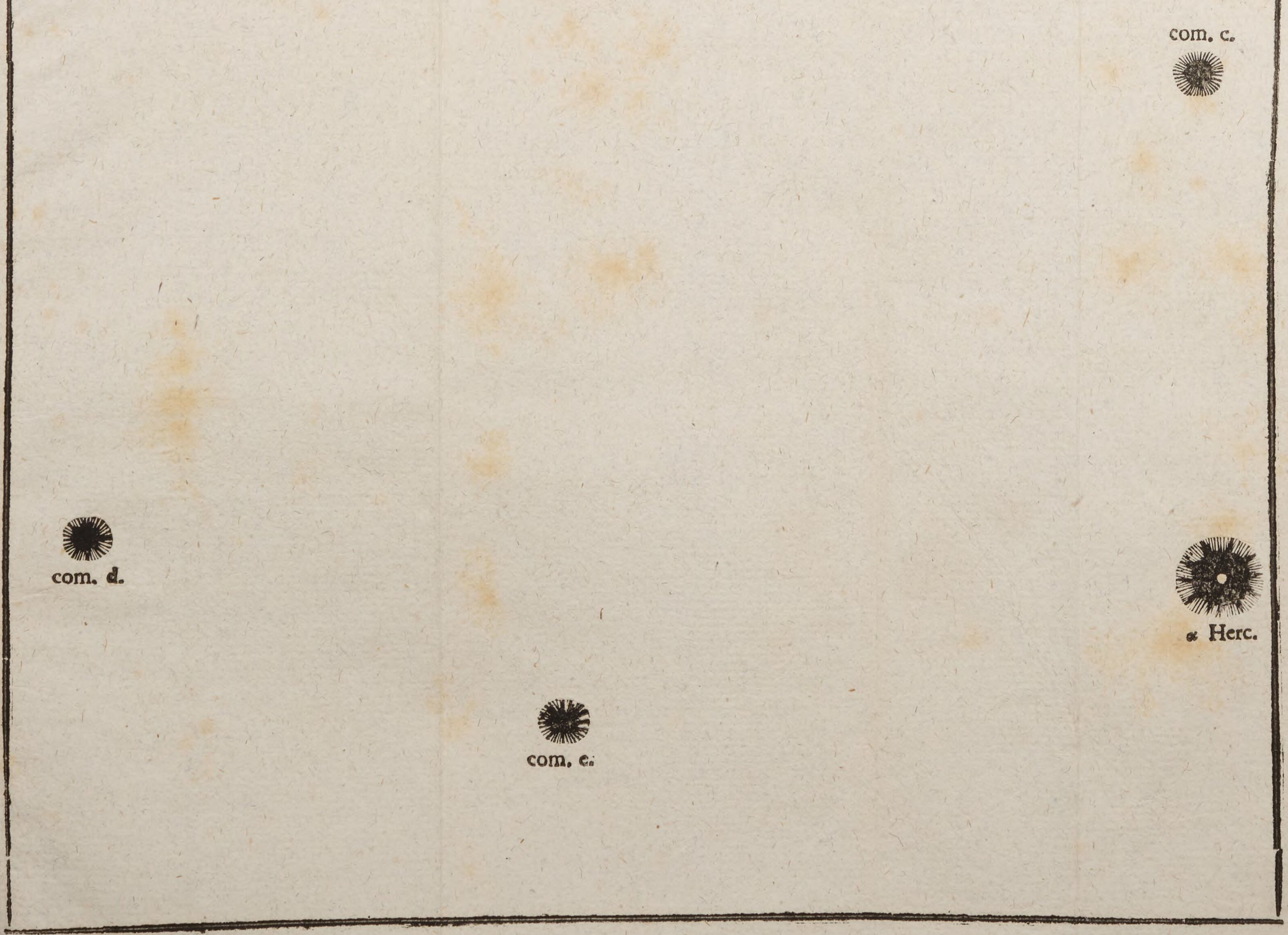
Verbesserungen.

Seite 2. Lin. 4. lies Geschichte statt Geschäfte.
— 5. — 5. — Flächen — Fächer.
— 8. — 4.5. — den lichten und der erhellten Theile, die sich 2c.
— 10. — 3. — beste statt veste.
—— — 8. — beinahe so gut 2c.
— 14. — 9. — wendet statt windet.
— 23. — 17. — 14. statt 4.
— 27. — 14. — zunehme statt zunehmen.
— 36. — 10. — noch — nah.
—— — 14. — bey — mit.
— 40. — 2. — Länge — Lage.
—— — 9. — an dem — in dem.
— 41. — 2. — innen — einen.
— 42. in der letzten Zeile lies Schiefer statt Schieber.
— 51. Lin. 14. lies meinem statt einem.
— 58. in der letzten Zeile lies: und nicht irgend.
— 62. Lin. 1. meine Bemerkungen an den Sonnenfl. 2c.

Nro. 1. Den 1. Oct. 1780.



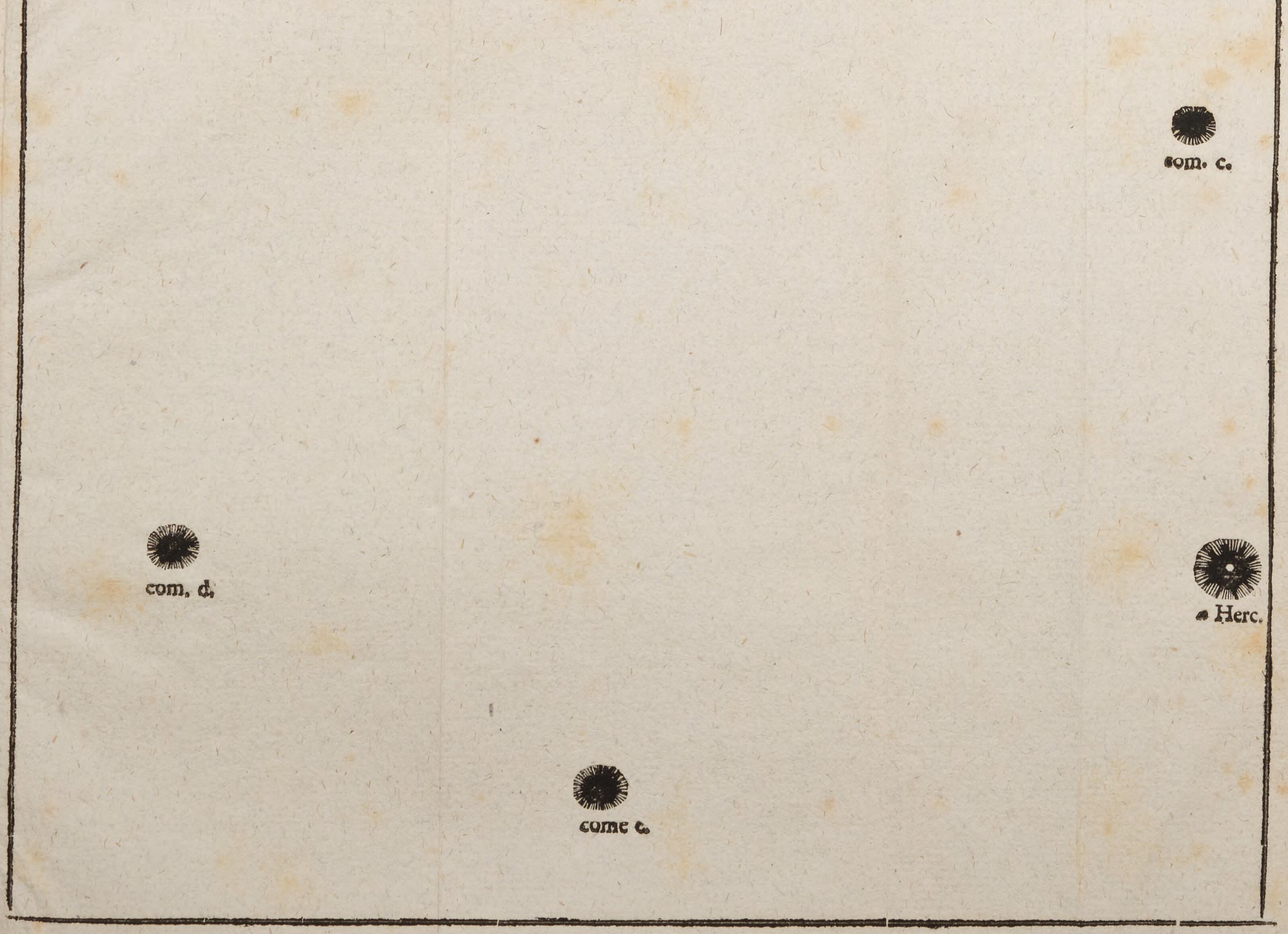
Nro. 2. Den 17. Nov. 1780.



Nro. 3. Den 18. Sept. 1781.

Nro. 4.

Den 16. Dec. 1781.



BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Schülen, Maximilian Ludwig Christoph,

Beyträge zur Dioptrik und Geschichte des Glases nebst beigefügter Nachricht, von einer am Fixsternenhimmel wahrgenommenen äuserst merkwü rdigen Begebenheit

Nördlingen 1782

Bamberg, Staatsbibliothek -- Phys.o.129
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11763794-2
VD18 10289895